# ETD 790 直流调速器
# 硬件手册

版　　本：**790 SCRPy_16 USA version 3**

打印日期：**2010-04-08**

适应软件：**205**系列

电流预测控制直流可控硅调速器

# 目　　录

# 1. – 介绍

ETD 790 791系列装置是三相全数字式直流调速器，其工作电压最高可达500 Vac，工作电流可达4000A，频率范围为45－62赫兹，可用来控制电机的转速和转矩。
通过采用不同的外形尺寸，装置的电流最大可达到9000A。

调速器可分为两种类型：不可逆（791）和可逆（790）。
不可逆调速器仅用来控制一个方向的转速和转矩，而可逆调速器则可用来控制两个方向的速度和转矩。当使用可逆调速器时，通过使用全控的反并联的可控硅模块，使电机电枢实现了真正四象限控制。在制动期间，电机的能量可迅速反馈回电网。

调速器内部标配一个可调的励磁模块，用来调整电机励磁电流或者弱磁控制。
通过ETD 10.07.0 调控板上的一个32位的微处理器实现对调速器进行控制。调控板同时可用于不可逆和可逆调速器。

微处理器的功能包括：主调节功能、与外部设备的接口功能、诊断功能。这些功能可概括为：

各种输入/输出信号，可进行自由组态；
PID（三项控制器）速度环调节器；
电流预控控制器，自动计算电机电阻，电感；
辅助PID功能块，可自由配置；
2层保护（报警与警告）；
控制面板可以自由配置参数，监视变量；
通过RS232、RS422和RS485串行口实现的外部通信功能；
内嵌CAN现场总线，且可通过不同的模块选择不同的现场总线。

信号处理电源与主电源以及调控板的电源、数字输入和输出电源之间都完全电气隔离。
模拟给定输入可采用差分输入，以保证理想的抗干扰性能。
调控板的左下方有一组LED显示屏，用来显示各路数字输入、输出的状态。

每个调速器都由调控板，触发板，阻容吸收板组成：

| | |
|---|---|
| - **调控板** | "ETD 10.07.0" |
| - **再生触发板 4Q** | "ETD FB.4Q.VXX. " |
| - **非再生触发板 1Q** | "ETD FB.1Q.VXX. " |
| - **阻容吸收板** | "ETD SNB.FX.VXX." |

外形尽可能做到结构紧凑，同时还保证便于操作散热器上的SCR模块以及功率板。采用了可插拔接线端子，调速器上的功率板的更换非常简单方便。用户的接线通过编号44位可插拔端子和DB9插头（用于串行口和编码器口连接）集成在一个接线端子板上。
调速器上所有的电路板均经过仔细运行和测试，包括在老化实验室内进行热循环试验。

# 2. - 安全说明

在装置的使用过程中有时可能会碰到一些危险情况（其中有些甚至是严重情况），这些情况可能会危害到与产品使用有关的人员或物品，因此必须掌握和谨记本节中的安全规定。

若未能遵守下面的规定，将可能引发严重人身伤害和装置损坏事故。



**警告-人身伤害危险**

为了避免对相关人员造成人身伤害，必须采用合适的方式来运输和搬运装置。

重量超过30公斤的装置必须采用合适的机械设备进行搬运，这些机械装置必须由经过训练的人员操作。



**警告-损坏危险**

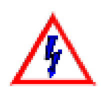
仔细拆下包装，避免包装阻碍通风系统。

需保护装置免受过热、潮湿、冲击、振动等外部因素的影响。

搬运装置时必须避免触及装置灵敏部件或对任何部件造成损坏。

在将调速器连接到电源之前，需检查调速器的完整性。

严禁任何人改动调速器的结构。



**警告－触电危险**

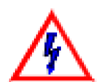
在装置内使用的这些调速器为大功率的电气装置。

装置运行时，调速器的某些部件会连接到危险的高压电源。

因此，装置内的电气安装和拆卸都只能由经过训练的合格人员完成。安装不正确时可能损坏调速器，甚至引发意外事故或造成物资损失。因此，务必遵守本手册中的指导和当地以及国家安全标准。

通电时严禁打开装置。

装置断电后，至少需等待一分钟才能进行接线或对装置内部进行操作。



**警告－触电危险**

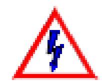
调速器未接地时严禁接通电源。

电机底盘必须采用与其他设备所采用的接线导体不同的导体进行接地，以实现良好抗干扰性能。

必须使用相应的接地排来固定接地导体（PE）。

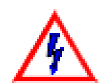
不得使用机械支柱螺栓作为接地导体。

接地电流可能超过3.5毫安。



**警告-触电危险**

电机和调速器必须按照国家电气标准规定进行接地。



**警告-触电危险**

在装置电源开通之前，必须设置好所有机械和电气保护设备。

调速器必须安装在合适柜体内。



**警告-损坏危险**

需保证安装柜体内的散热性能良好，并保证散热效率不会因使用时间长而降低。温度过高会使调速器的性能偏离额定值范围，并导致调速器的使用寿命缩短。



**警告-烫伤危险**

装置运行时，冷却散热器的温度可达90摄氏度，因此必须等到器件的温度降下来后才可以接触发热部分。



**警告－火灾和短路危险**

当使用一些连接通电设备的仪器时，必须采用合适的措施避免火灾或短路危险，例如使用示波器时，示波器装置必须接地且必须采用一个合适的差动探头。

仪器的正确使用和设置请参考生产商的指导手册。

电压信号的测量必须采用带合适内阻的仪器（最小10千欧姆/伏）进行。



**警告**

严禁对调速器部件进行绝缘材料刚性测试。

严禁在调速器端子和控制电路端子之间进行绝缘试验。



**警告 – 火灾和爆炸危险**

在存在易燃液体、气体或粉末的危险区域安装调速器时可能会引发火灾或爆炸事故。调速器的位置与这些危险区域之间、以及与适用于在这类条件下使用的电机的安装位置之间必须保持合适的距离。



**警告 – 损坏危险**

严禁将装置连接到电压超出允许电压范围的电源。

电压过高时将可能损坏调速器的内部器件。

严禁在调速器的输出端施加电压（A+和A–端子）。

严禁将多个调速器的输出并联。

严禁在调速器输出上（A+和A-端子）连接电容负载（移相电容）。



**警告 – 人身伤害危险**

按照EEC标准的规定，在完成装置对2006/42/EC和LVD 2006/95/EC标准中安全要求的符合性检验后，必须由合格人员来操作ETD调速器及其附件。



**警告 – 人身伤害危险**

调速器的主要功能是控制机械运动。用户需负责遵守这类运动的安全标准。

当调速器未运行且未从接触器上断开电源连接线时，电机轴在故障情况下可能会发生意外转动。

建议在装置上装配用来保证调速器所控制的运动器件安全运行的机电系统。

试运行时需检查电机的过载保护装置。

电机轴转速过高时可能引发危险，应采用反馈系统中断方式的机械和/或机电装置来限制电机转速。



**警告 – 损坏危险**

当调速器给出报警状态指示信号时，必须查出报警原因并及时排除，然后才可以继续返回到正常运行状态。

# 3. - 技术说明

## 3.1 概述

**控制逻辑：**与电源电路、电力供电、数字输入和输出之间完全电气隔离。

**调速器：**全数字式，可通过组态来满足任何自动控制要求。包括从测速发电机、编码器或电枢上获取反馈信号的功能。

**速度比：**使用测速发电机反馈时一般为100：1，使用编码器反馈时一般为1000：1。

**静态误差：**使用测速发电机反馈时一般为0.1%，使用编码器反馈时一般为0.01%。

**保护：**可分为两层，警告和报警。

警告部分（可以通过软件设置）包括立即停止装置启动过程，并产生一个警告输出。

报警部分包括立即停止装置启动过程并产生一个报警输出。

**诊断：**警告和报警都采用记忆模式显示，并同时显示一个识别数字码。

## 3.2 调速器分类

**791** （不可逆） 三相全控可控硅桥：电流和电压的符号相同，工作在1个象限内。

**790** （可逆） 双向三相全控可控硅桥反并联：电流和电压可以采用不同的符号，工作在4个象限内。

## 3.3 常规电气参数

**通风系统的电源**（在装有通风系统的地方）：

80A、110A、150A和180A 装置中都自带2个直流风扇，风扇通过一个连接到触发板上的24Vdc内部电源供电。

300A、400A、500A、700A、850A装置中有一个离心式风机，要求采用单相220Vac±10%、45-62 Hz电源供电，出厂时电源线已经接好。

还可以按照要求装配其他类型的风扇。

1000A、1250A、1500A、1750A、2000A、2500A、3000A、4000A装置由3个离心式风机，采用单相220Vac±10%、45-62 Hz电源单独供电。

**辅助电源：**

220VAC(±10%) 50/60HZ

**功率需求电源：**

正弦三相200－500Vac电源，频率为45-62赫兹，**电源相位必须按照R S T电网的相序连接。**

**数字输入：**

数字输入电压必须保证："0"逻辑时电压必须小于5伏，"1"逻辑时电压必须大于15伏。

## 3.4 产品识别（规格）

订货编码：

**79A/BCD/EFGH**

A=**1** 表示不可逆调速器。

A=**0** 表示可逆调速器。

BCD 表示电源电压等级。

EFGH 表示直流电流输出。

电压规格（三相系统）：

第1类：VAC = 220 - 380 V

第2类：VAC = 415 - 500 V

对于上述两种电压规格，电网电压必须维持在规格值的–10%（最小）- +10%（最大）之间。频率可以在45-62Hz 范围内波动。输出电压取决于输入电压和工作象限：

**220 VAC -> 230 VDC ( 4象限)** **250 VDC ( 1 象限 )**

**380 VAC -> 400 VDC ( 4象限)** **440 VDC ( 1 象限 )**

**415 VAC -> 440 VDC ( 4象限)**

**450 VAC -> 460 VDC ( 4象限)**

**500 VAC -> 520 VDC ( 4象限)**

如果调速器内的电源电路采用200V以下的电压供电，则必须将200V以上的三相电连接到调速器辅助电源接线端子上（端子45、46、47），以实现调速器与外部电网同步化。

**在这种情况下，电压相位必须与三相电网的相位保持一致。**

## 3.41电流规格

电流规格用调速器输出端的电流有效值表示，符号为IDC。

**IDC = 37, 80, 110, 150, 180, 300,400,500, 700,850, 1000A, 1250A, 1500A, 1750A, 2000A, 2500A, 3000A, 4000A** 安培

790/791可逆或不可逆调速器都包括以上所有电流规格。

电流规格在调速器的识别码内标示，删去标示值前面的零就得到实际电流有效（IDC)值。

**0037=37 A**

**0110=110 A**

**1000=1000 A**

## 3.5 791上2象限调速器所用的熔断丝和电抗器

| 型号 | 规格[A] | 交流端保险丝 | 电抗器 I nom.[A] uH | |
|---|---|---|---|---|
| 791/400/0037 | 37 | 40 | 35 | 185 |
| 791/400/0080 | 80 | 100 | 65 | 185 |
| 791/400/0110 | 110 | 125 | 100 | 125 |
| 791/400/0150 | 150 | 175 | 165 | 75 |
| 791/400/0180 | 180 | 200 | 220 | 75 |
| 791/400/0300 | 300 | 350 | 300 | 40 |
| 791/400/0400 | 400 | 500 | 410 | 35 |
| 791/400/0500 | 500 | 600 | 580 | 30 |
| 791/400/0700 | 700 | 800 | 740 | 25 |
| 791/400/0850 | 850 | 950 | 840 | 20 |
| 791/400/1000 | 1000 | 1000 | 900 | |
| 791/400/1250 | 1250 | 1200 | 1100 | |
| 791/400/1500 | 1500 | 1350 | 1300 | |
| 791/400/1750 | 1750 | 1600 | 1500 | |
| 791/400/2000 | 2000 | 1800 | 1800 | |
| 791/400/2500 | 2500 | 2500 | 2250 | |
| 791/400/3000 | 3000 | 2800 | 2600 | |
| 791/400/4000 | 4000 | 3800 | 3800 | |

## 3.51 790上4象限调速器所用的熔断丝和电抗器

| 型号 | 规格[A] | 交流端保险丝 | 电抗器 I nom.[A] uH 2% | | 直流端保险丝 |
|---|---|---|---|---|---|
| 790/400/0037 | 37 | 40 | 30 | 200 | 63 |
| 790/400/0080 | 80 | 80 | 66 | 185 | 125 |
| 790/400/0110 | 110 | 125 | 90 | 150 | 150 |
| 790/400/0150 | 150 | 200 | 123 | 125 | 200 |
| 790/400/0180 | 180 | 225 | 148 | 90 | 225 |
| 790/400/0300 | 300 | 350 | 246 | 70 | 350 |
| 790/400/0400 | 400 | 500 | 328 | 50 | 450 |
| 790/400/0500 | 500 | 650 | 410 | 35 | 630 |
| 790/400/0700 | 700 | 800 | 574 | 25 | 800 |
| 790/400/0850 | 850 | 950 | 697 | 20 | 1000 |
| 791/400/1000 | 1000 | 1000 | 900 | | 1200 |
| 791/400/1250 | 1250 | 1200 | 1100 | | 1500 |
| 791/400/1500 | 1500 | 1350 | 1300 | | 1800 |
| 791/400/1750 | 1750 | 1600 | 1500 | | 2000 |
| 791/400/2000 | 2000 | 1800 | 1800 | | 2250 |
| 791/400/2500 | 2500 | 2500 | 2250 | | 2800 |
| 791/400/3000 | 3000 | 2800 | 2600 | | 3400 |
| 791/400/4000 | 4000 | 3800 | 3800 | | 4500 |

## 3.6 应用技术规范（温度和湿度）

工作温度：0℃到45℃为正常工作温度，45°C到55°C时需要4%降容使用。

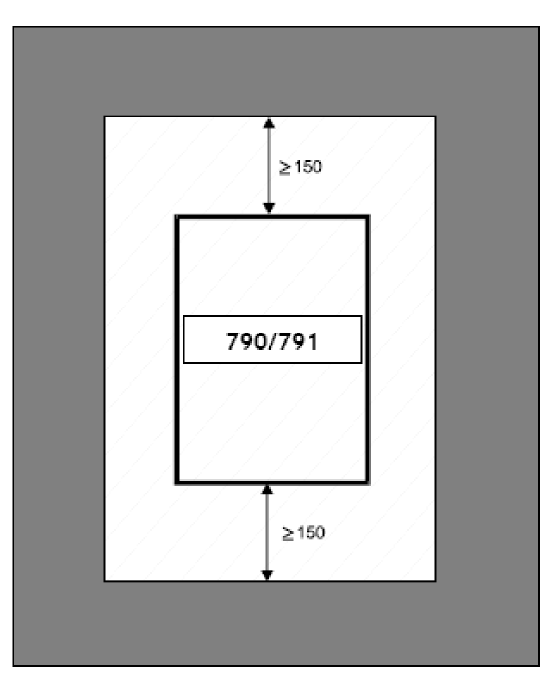
储存温度：-25°C到 +55°C。

湿度：在40°C时相对湿度为85%。

高度：高于1000米海拔高度，每升高100米，额定电流降低1%。

# 4. - 安装

790/791系列调速器需安装在一个光滑平整表面的垂直位置，在固定处采用M6螺栓进行连接，并且提供了一些位置来方便调速器的安装和以后拆除。为确保有效冷却，调速器顶部和底部的净空余隙至少应为150毫米。调速器可以并排安装（但水冷装置除外），两个调速器之间允许留出几厘米的距离，以便能够启用柜体上门的滞留弹簧。




总体尺寸和固定孔尺寸规格请见后面的表格和图纸。

风扇类型（按安培数分类）：

F0:37A 规格－无风扇；

F1:80-180A 规格 - DC 24V 风扇；

F2~F4:300A ~850A 规格–1个离心式交流风机；

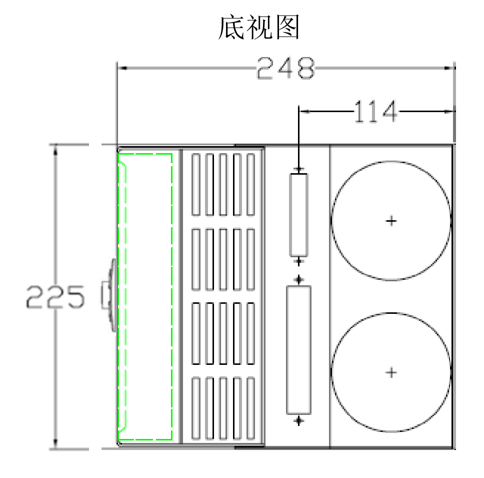
F5~F6:1000A~4000A规格—3个离心式交流风机

## 4.1 所有结构型号的外形及安装尺寸规格表

| 型号 | | 调速器电流 (A) | 外型尺寸 HxWxD mm | 安装尺寸 HxW mm |
|---|---|---|---|---|
| F0 | 790/400/0037 | 37 | 438x225x261 | 356x200 |
| F1 | 790/400/0080 | 80 | 438x225x261 | 412x200 |
| | 790/400/0110 | 110 | | |
| | 790/400/0150 | 150 | | |
| | 790/400/0180 | 180 | | |
| F2 | 790/400/0300 | 300 | 585x225x261 | 567x200 |
| F3 | 790/400/0400 | 400 | 765x307x333 | 730x115/115 |
| | 790/400/0500 | 500 | | |
| F4 | 790/400/0700 | 700 | 860x368x384 | 840x125/125 |
| | 790/400/0850 | 850 | | |
| F5 | 790/400/1000 | 1000 | 1245 x 850x479 | (350/350/350)x810 |
| | 790/400/1250 | 1250 | | |
| | 790/400/1500 | 1500 | | |
| | 790/400/1750 | 1750 | | |
| | 790/400/2000 | 2000 | | |
| F6 | 790/400/2500 | 2500 | 1325 x970x552 | (380/380/380)x930 |
| | 790/400/3000 | 3000 | | |
| | 790/400/4000 | 4000 | | |
| F0 | 791/400/0037 | 37 | 438x225x251 | 356x200 |
| F1 | 791/400/0080 | 80 | 438x225x251 | 412x200 |
| | 791/400/0110 | 110 | | |
| | 791/400/0150 | 150 | | |
| | 791/400/0180 | 180 | | |
| F2 | 791/400/0300 | 300 | 585x225x251 | 567x200 |
| F3 | 791/400/0400 | 400 | 765x317x333 | 730x115/115 |
| | 791/400/0500 | 500 | | |
| F4 | 791/400/0700 | 700 | 860x382x384 | 840x125/125 |
| | 791/400/0850 | 850 | | |
| F5 | 791/400/1000 | 1000 | 895x850x479 | (350/350)x810 |
| | 791/400/1250 | 1250 | | |
| | 791/400/1500 | 1500 | | |
| | 791/400/1750 | 1750 | | |
| | 791/400/2000 | 2000 | | |
| F6 | 791/400/2500 | 2500 | 965x970x552 | (380/380)x930 |
| | 791/400/3000 | 3000 | | |
| | 791/400/4000 | 4000 | | |

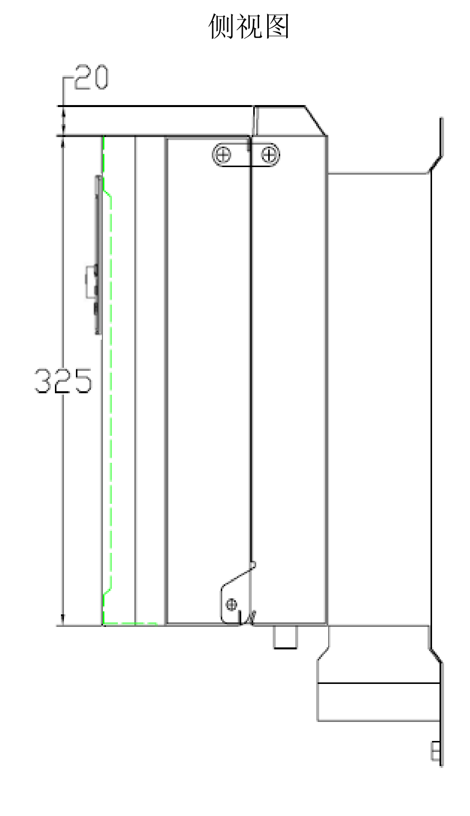
## 4.2 结构1和结构2的外形尺寸规格

底视图

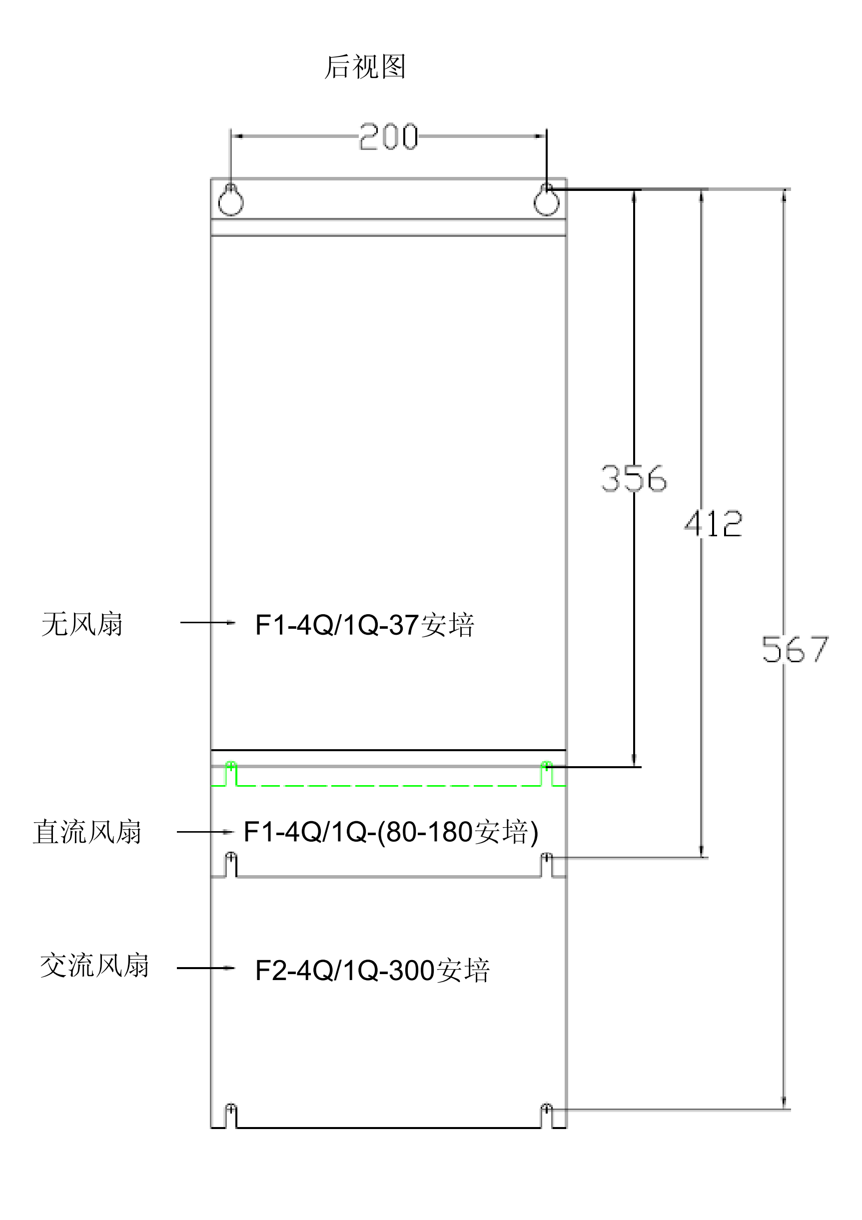



F1&F2-4Q/1Q-(37~180)安培

侧视图



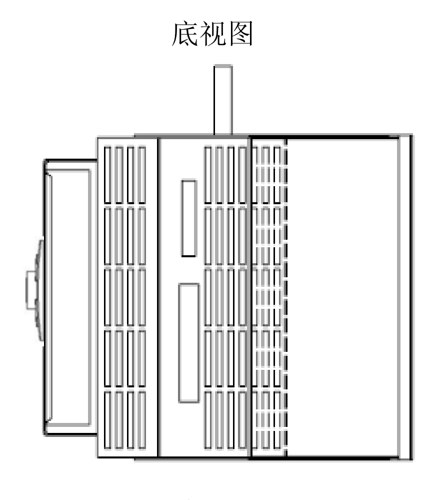

后视图




顶视图

## 4.3 结构3 1Q的外形尺寸规格

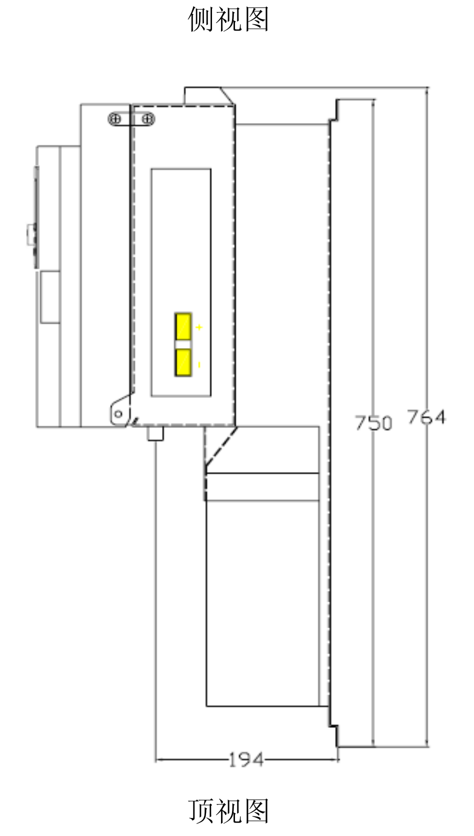
底视图

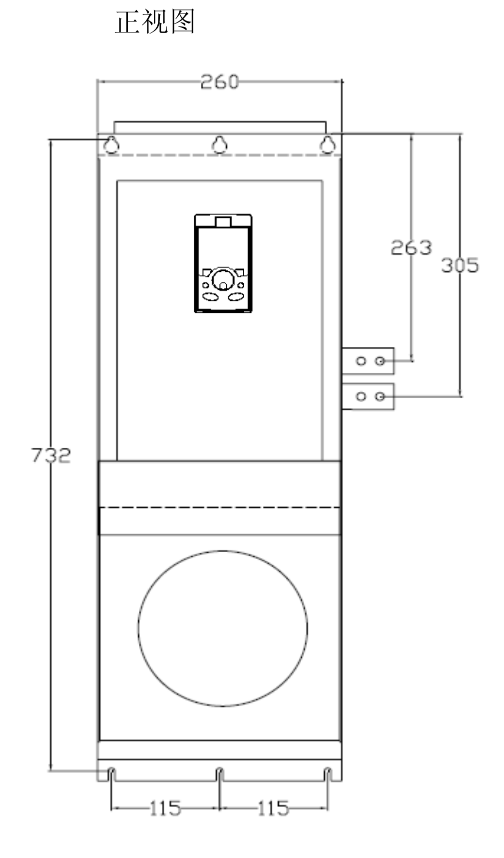


F3-1Q-(400~500)安培

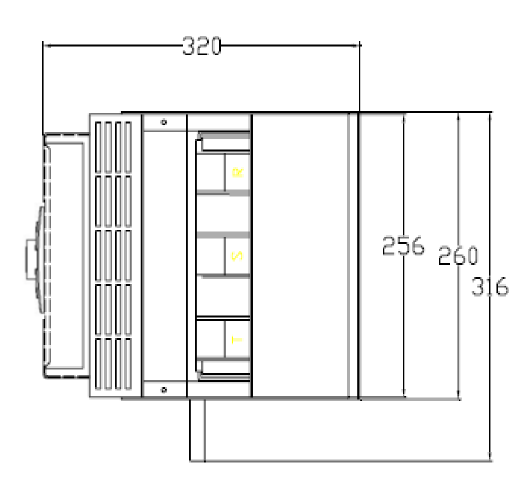
正视图

侧视图



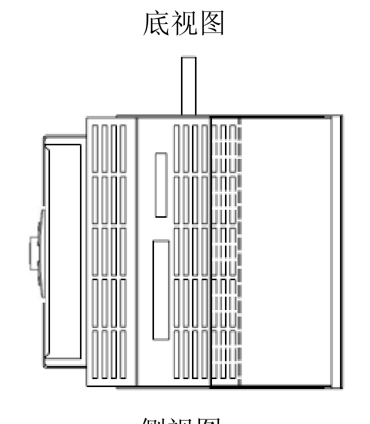




顶视图



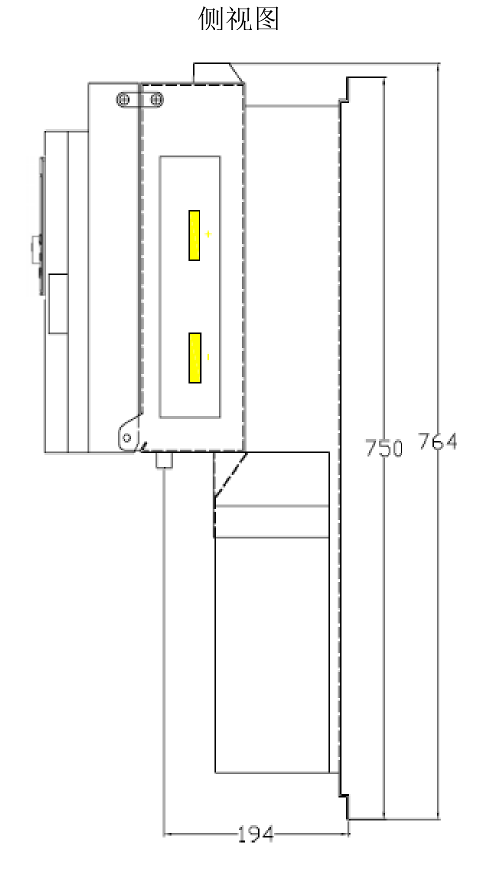
## 4.4 结构3 4Q的外形尺寸规格

底视图

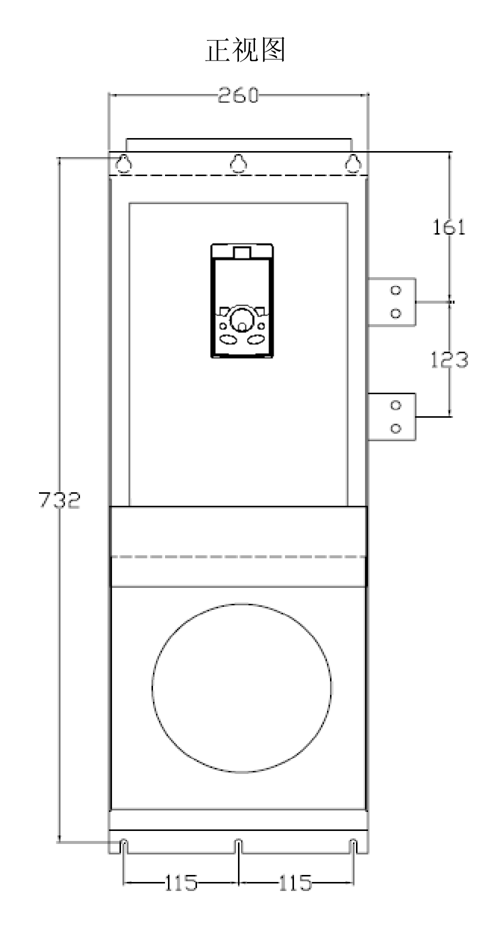


F3-4Q-(400~500)安培

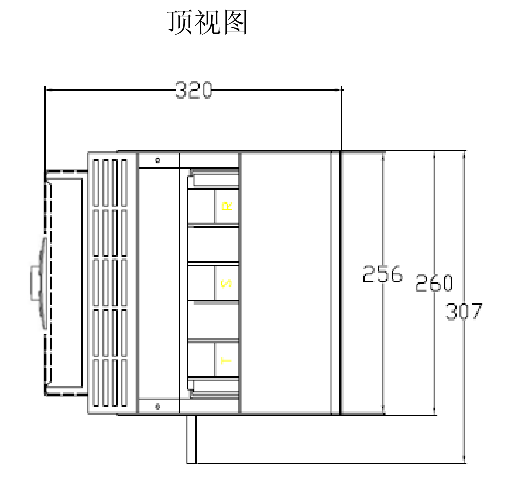
侧视图




正视图

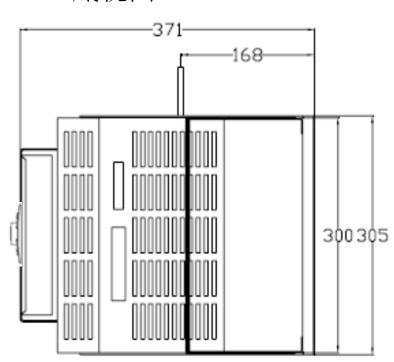



顶视图



## 4.5 结构4 1Q的外形尺寸规格

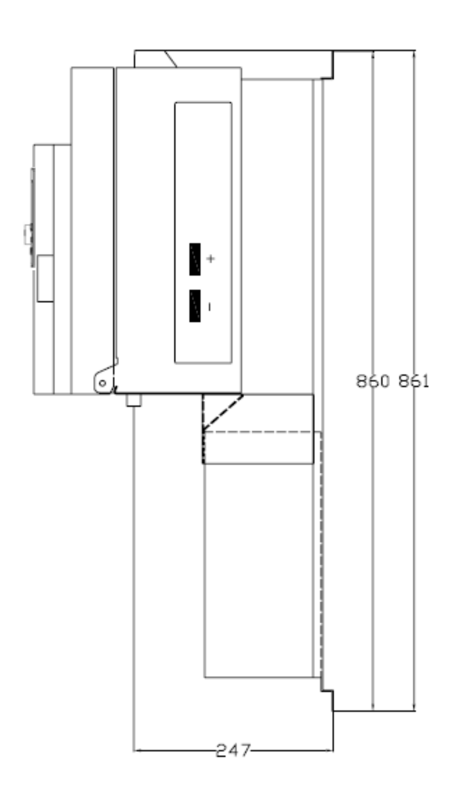
底视图

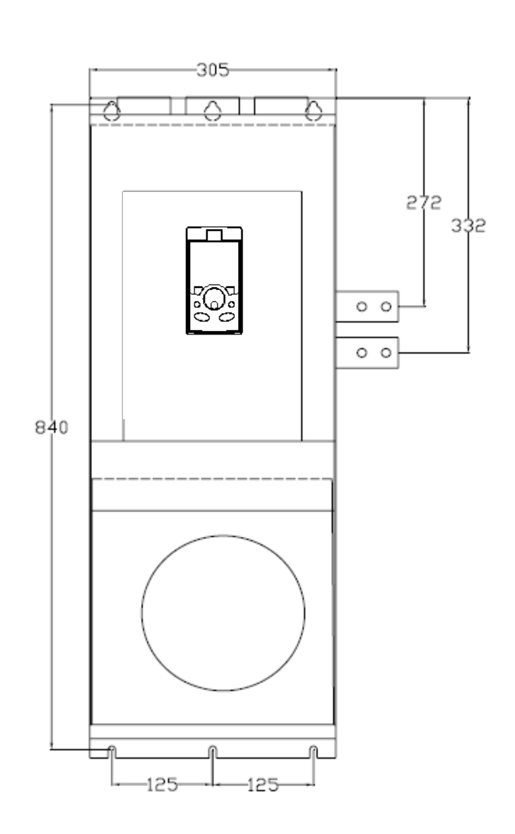



F4-1Q-(700~850)安培

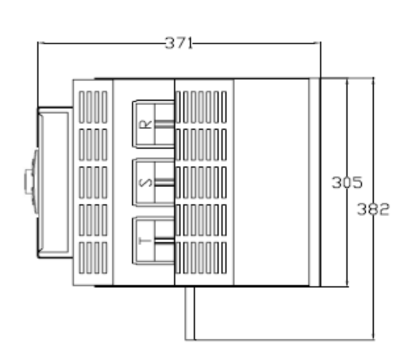
正视图

侧视图



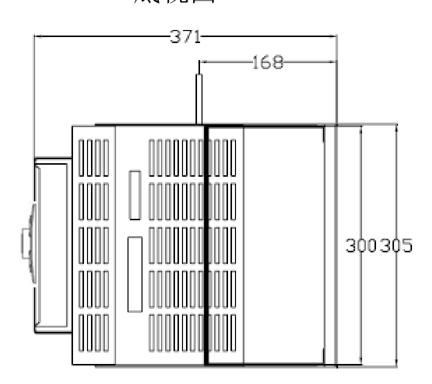




顶视图



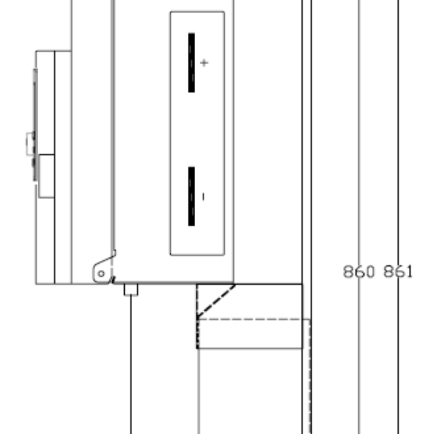
## 4.6 结构4 4Q的外形尺寸规格

底视图

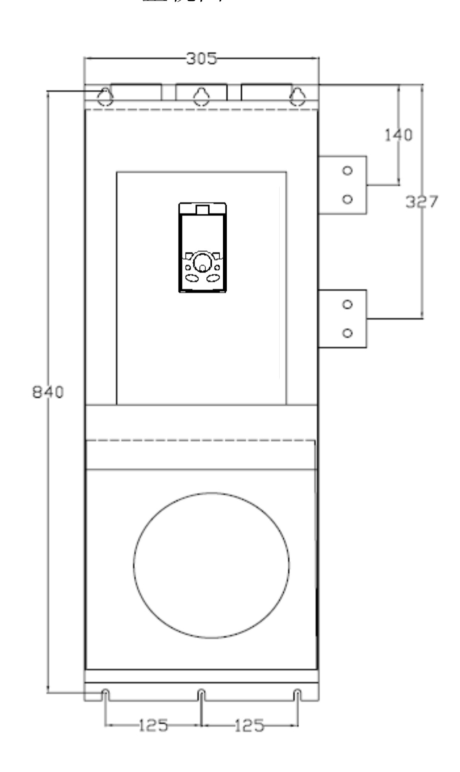



F4-4Q-(700~850)安培

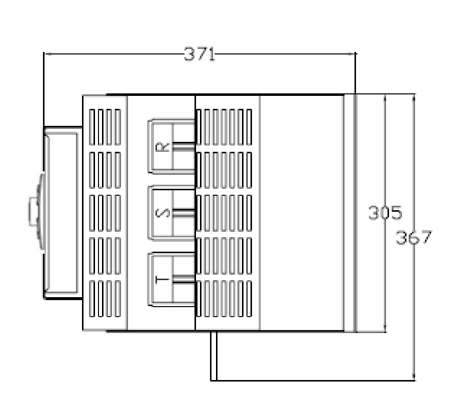
侧视图



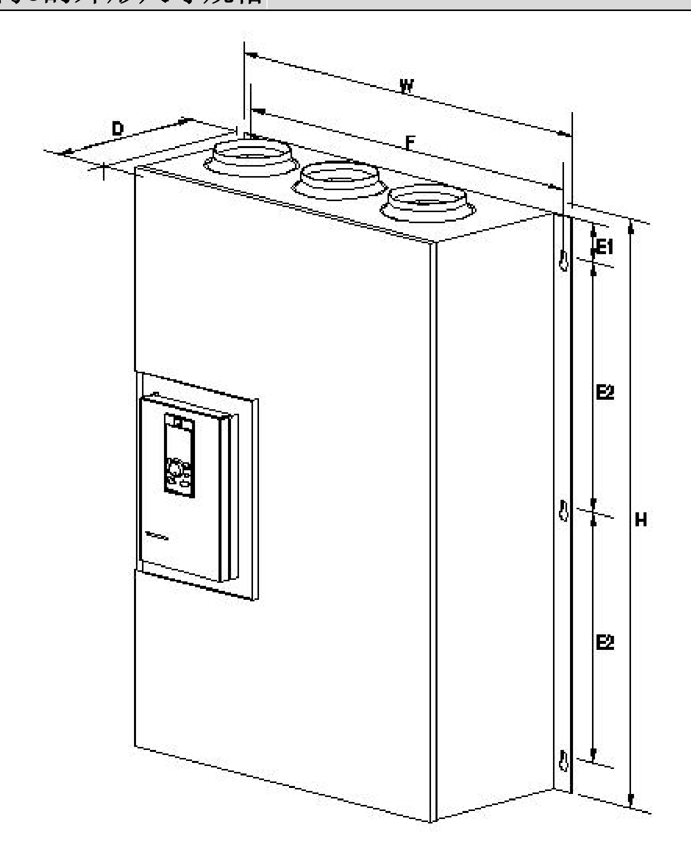

正视图




顶视图



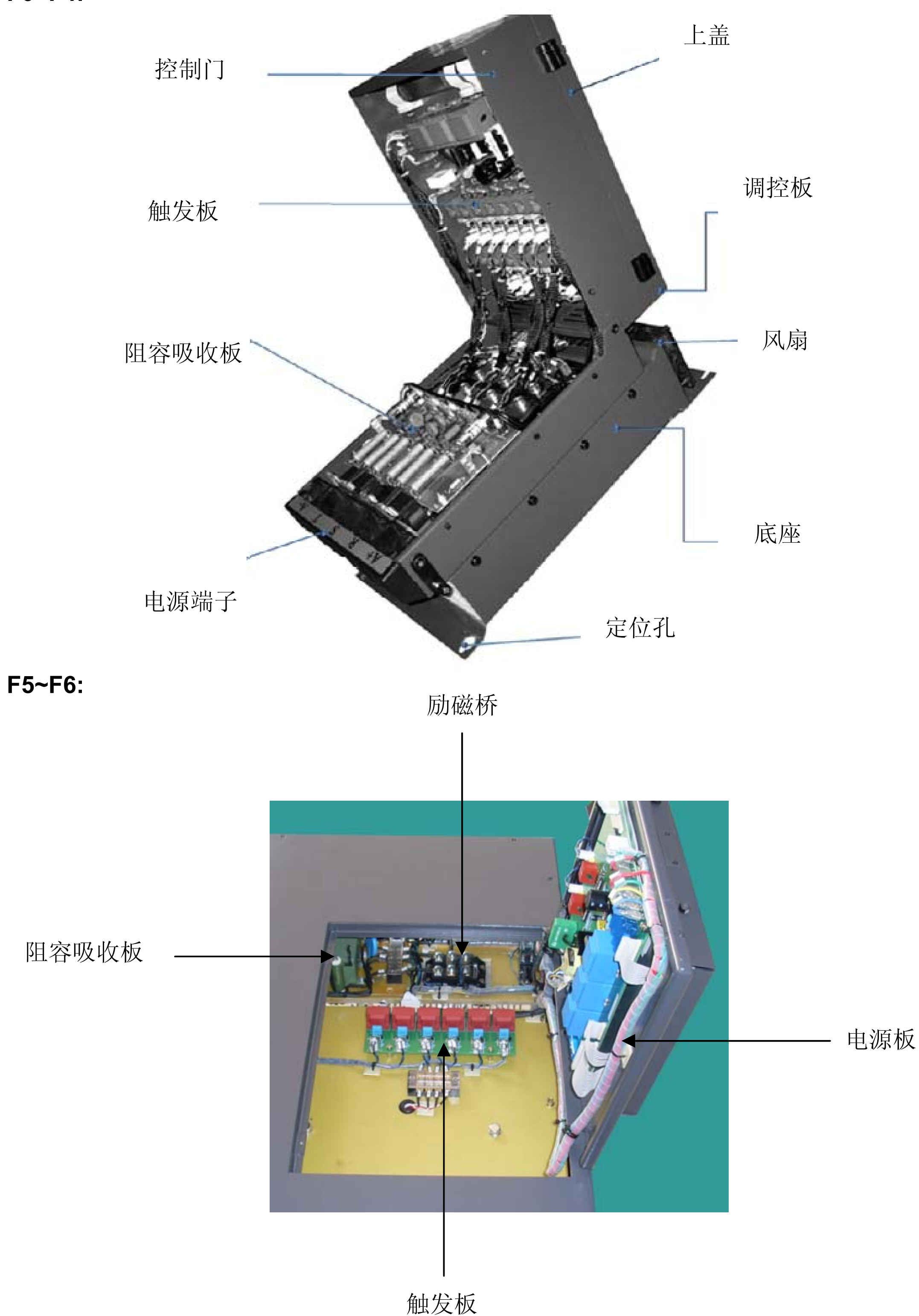
## 4.7结构5和结构6的外形尺寸规格




<table>
<tr><th rowspan="2">型号</th><th rowspan="2">调速器电流<br>（A）</th><th colspan="3">外部尺寸<br>H×W×D mm</th><th colspan="3">安装尺寸<br>E×F mm</th></tr>
<tr><th>H</th><th>W</th><th>D</th><th>F(F1)</th><th>E1</th><th>E2</th></tr>
<tr><td>790/400/1000</td><td>1000</td><td rowspan="5">1245</td><td rowspan="5">850</td><td rowspan="5">479</td><td rowspan="5">810</td><td rowspan="5">75</td><td rowspan="5">3×350</td></tr>
<tr><td>790/400/1250</td><td>1250</td></tr>
<tr><td>790/400/1500</td><td>1500</td></tr>
<tr><td>790/400/1750</td><td>1750</td></tr>
<tr><td>790/400/2000</td><td>2000</td></tr>
<tr><td>790/400/2500</td><td>2500</td><td rowspan="3">1325</td><td rowspan="3">970</td><td rowspan="3">552</td><td rowspan="3">930</td><td rowspan="3">70</td><td rowspan="3">3×380</td></tr>
<tr><td>790/400/3000</td><td>3000</td></tr>
<tr><td>790/400/4000</td><td>4000</td></tr>
<tr><td>791/400/1000</td><td>1000</td><td rowspan="5">895</td><td rowspan="5">850</td><td rowspan="5">479</td><td rowspan="5">810</td><td rowspan="5">75</td><td rowspan="5">2×350</td></tr>
<tr><td>791/400/1250</td><td>1250</td></tr>
<tr><td>791/400/1500</td><td>1500</td></tr>
<tr><td>791/400/1750</td><td>1750</td></tr>
<tr><td>791/400/2000</td><td>2000</td></tr>
<tr><td>791/400/2500</td><td>2500</td><td rowspan="3">965</td><td rowspan="3">970</td><td rowspan="3">552</td><td rowspan="3">930</td><td rowspan="3">80</td><td rowspan="3">2×380</td></tr>
<tr><td>791/400/3000</td><td>3000</td></tr>
<tr><td>791/400/4000</td><td>4000</td></tr>
</table>

## 4.8 790的外形总布置图

**F0~F4:**



# 5. - 电气规格选择

本节内容为调速器接线的相关指导，同时还给出了示例图。当调速器采用特殊方式布置或相关选项在本文中并未包括在内时，可以要求ETD技术办公室提供特定布置图，若关于装置存在任何安装疑惑或困难，可从ETD技术办公室处获取建议。

## 5.1主接触器

在选择主接触器（或遥控开关）时，应考虑器件的额定电流为：

**I >= Imotor * 0.82 * f**

其中：

**Imotor** 是负载的额定电流，而 **f** 是电流系数，一般等于**1.1**。

## 5.2 电缆选择

对于电力电缆，其电流规格应为最大要求电流的1.5倍；对于控制端子使用的电缆，其截面面积应不小于1平方毫米，并保证足够阻抗和机械应力。

## 5.3 电抗器

为了抑制开关电流和线路干扰，必须将一个三相电抗器连接到调速器的R、S、T输入端，使正常条件下的线电压压降控制在2%－5%范围内。

不同规格的电抗器在第11页的表中给出。这些数值可能接近于最近的市场值。

# 6. - 端子板

## 6.1 端子1 (电源功率端子)

**PE**：接地端子必须使用具有足够横截面积的黄绿色电缆将调速器连接到设备保护电路，保护电路还需连接到具有接地标志的接地螺栓上。

**电缆截面积必须符合下表中的规格：**

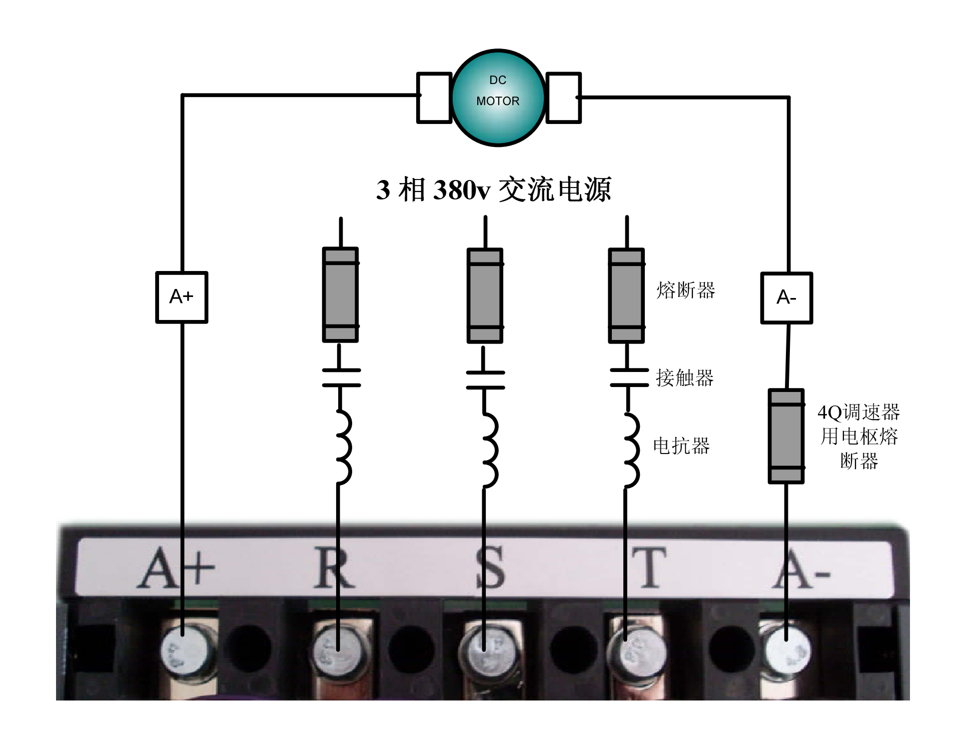
| 电源电缆截面积[$mm^2$] | 保护电缆截面积 [$mm^2$] |
|---|---|
| S =< 16 | Sp = S |
| 16 < S =< 35 | Sp = 16 |
| S > 35 | Sp = S/2 |

功率端子板上有5个电源端子：用来连接三相电源的R,S,T端子和用来连接电机电枢的A+,A-端子。这些端子全用M8螺栓固定，并与底盘和调控板之间完全电气隔离。

**A+**：调速器直流电源端子，用来连接电机电枢。在不可逆调速器中，**A+**为正接线端，而**A-**为负接线端。在可逆调速器中，当桥1（正向）启用时**A+**为正值，当桥2（反向）启用时**A+**为负值。

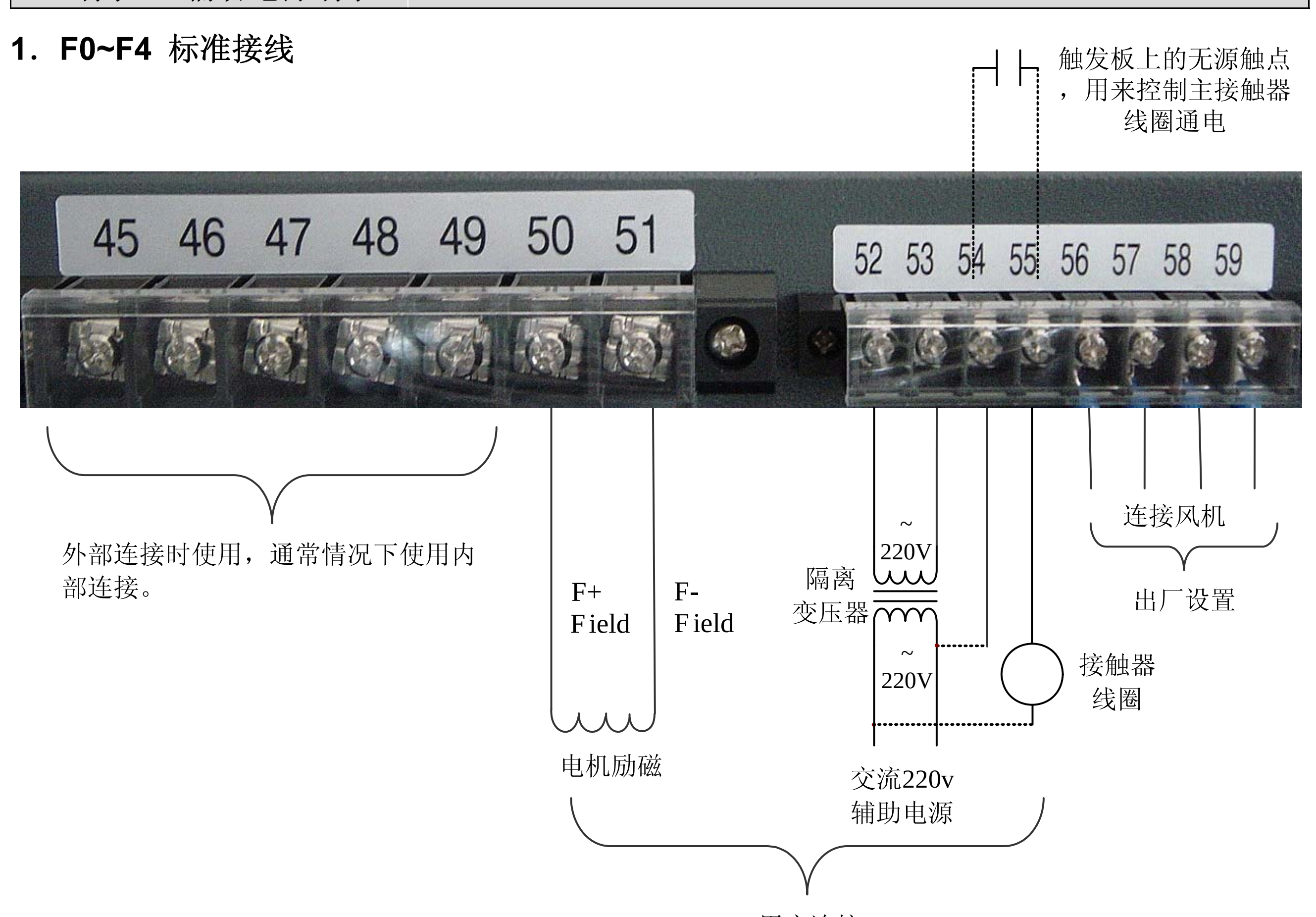
**A-**：调速器直流电源端子，用来连接电机电枢。

**R S T**：三相功率需求电源的输入端。电压开始输入后（端子**6**），控制逻辑需对三相电源的每一相进行检查。必须保证相电压在规定的电压容限范围内，且必须符合正确的相序。若其中任何一相相序不正确，则调速器将停止运行并显示相关报警信息。



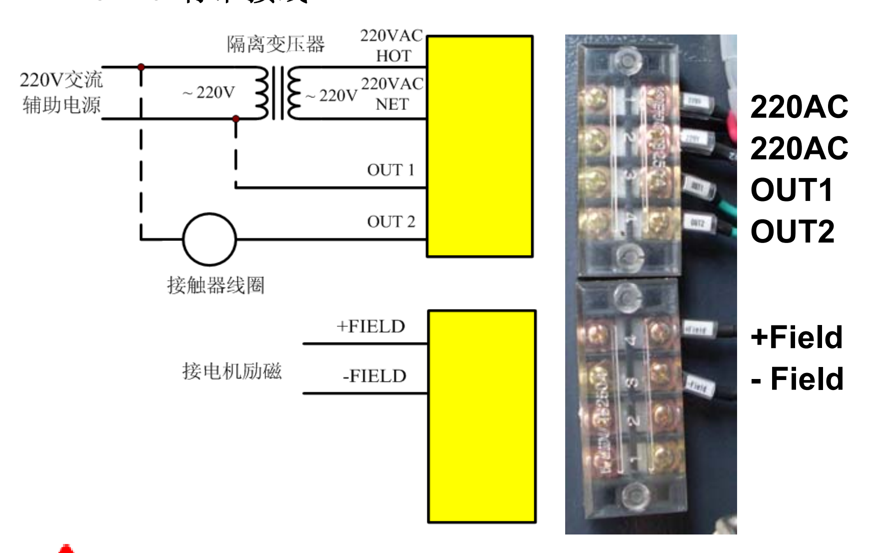
## 6.2 端子2（辅助电源端子）

### 1．F0~F4 标准接线

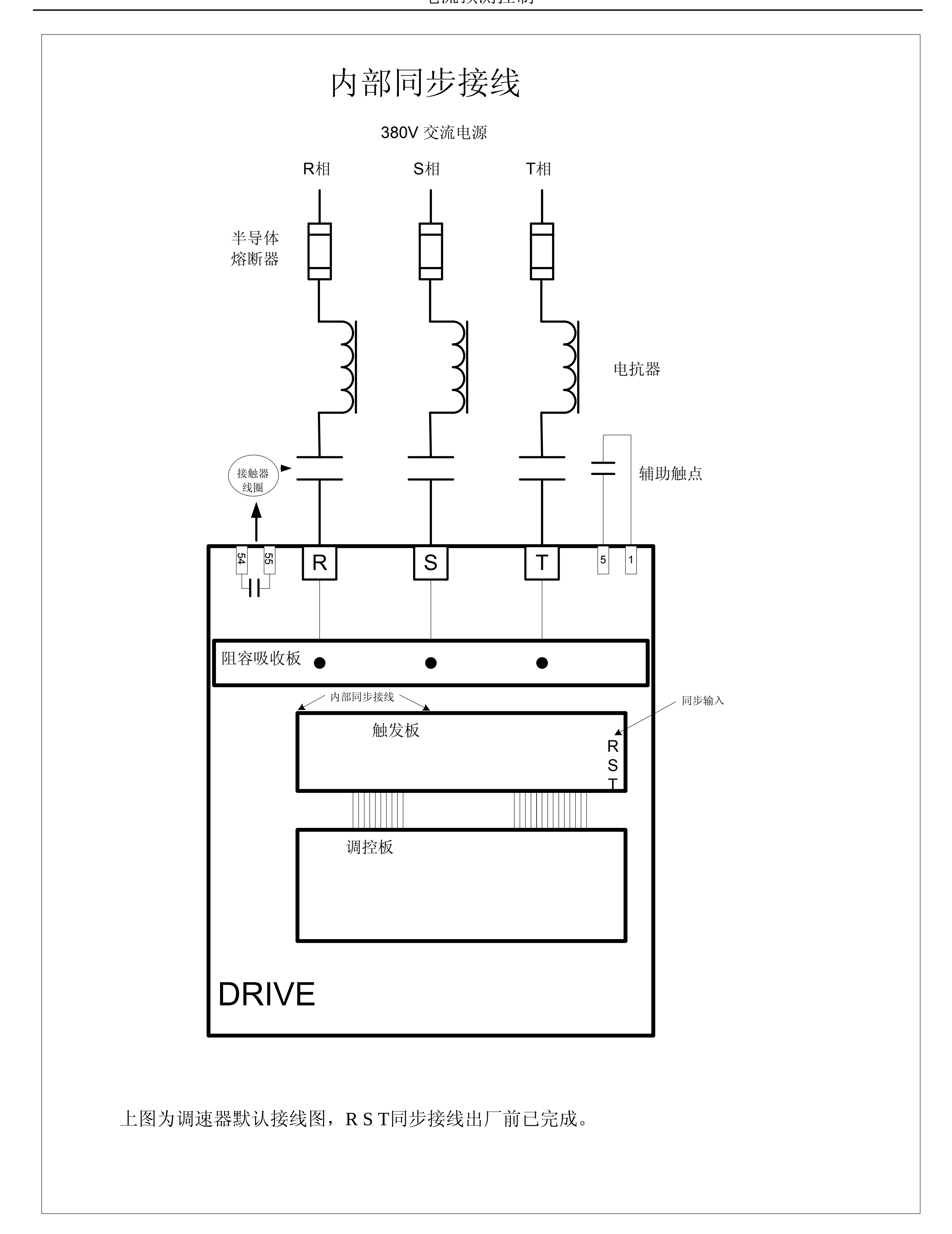



建议：端子52，53 和辅助220V电源中间加装隔离变压器以抑制干扰，隔离变压器的功率根据机器型号不同会有所不同。

### 2．F5~F6 标准接线



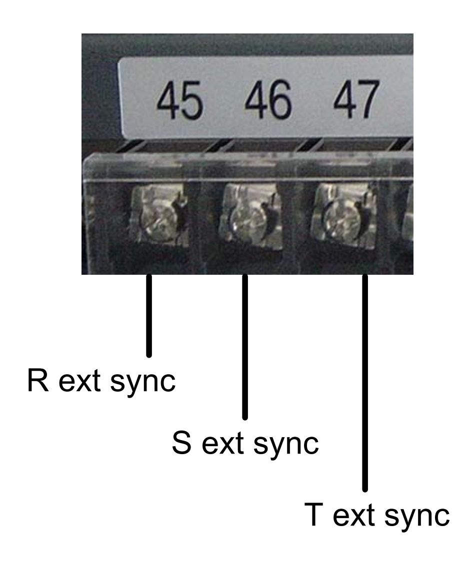

建议：在220V交流辅助电源前加装隔离变压器以抑制干扰，隔离变压器的功率根据机器型号不同会有所不同。




上图为调速器默认接线图，R S T同步接线出厂前已完成。

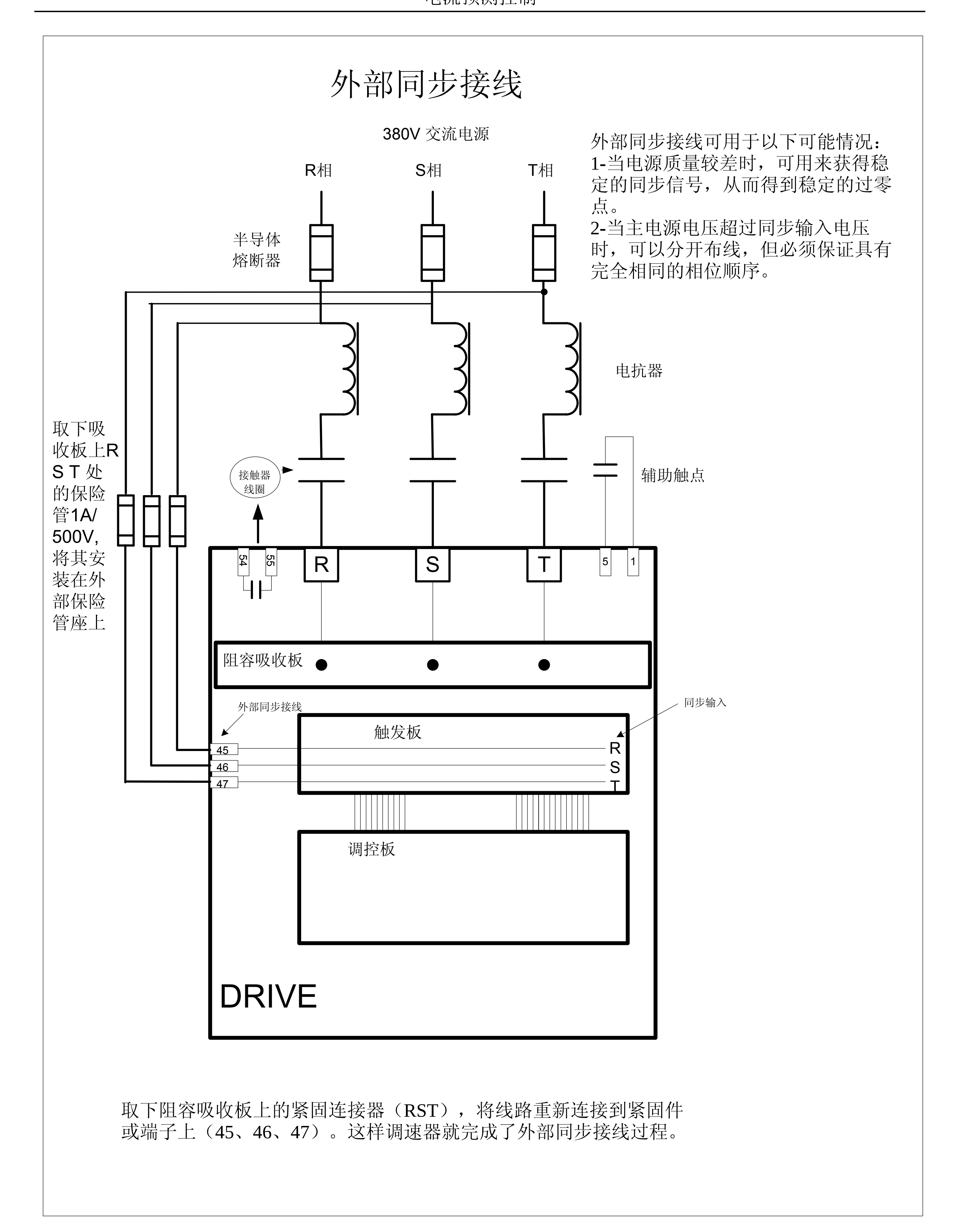
## 6.2a 外部同步信号接入（可选）：

| 45 | R ext sync | R相同步交流输入 |
|---|---|---|
| 46 | S ext sync | S相同步交流输入 |
| 47 | T ext sync | T相同步交流输入 |

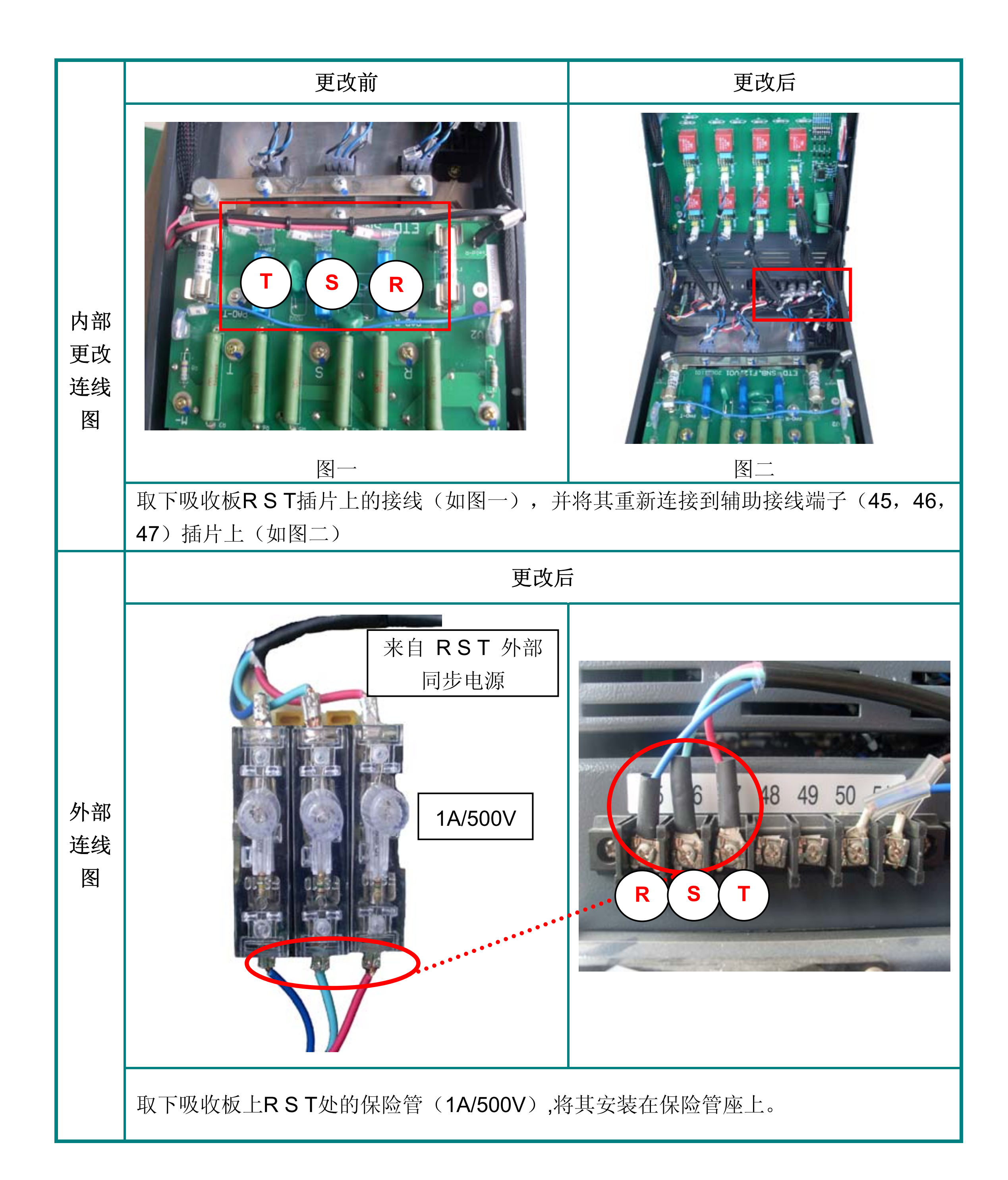



如果调速器内的电源电路是200V以下的电压供电，则必须将200V以上的三相电源连接到这些端子上，以便向调速器提供同步信号。**在这种情况下，电压相位必须与三相电网的相位保持一致。**

其次，如果主电源存在严重质量问题，则可能会对同步电路带来干扰。一般将外部同步线路连接到输入电抗器的初级，具体情况请见下页中的示意图。

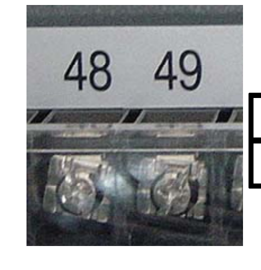

外部同步接线
380V 交流电源
R相
S相
T相
半导体
熔断器
外部同步接线可用于以下可能情况：
1-当电源质量较差时，可用来获得稳定的同步信号，从而得到稳定的过零点。
2-当主电源电压超过同步输入电压时，可以分开布线，但必须保证具有完全相同的相位顺序。
电抗器
取下吸收板上R S T 处的保险管1A/500V，将其安装在外部保险管座上
接触器
线圈
辅助触点
54
55
R
S
T
5
1
阻容吸收板
外部同步接线
同步输入
触发板
45
46
47
R
S
T
调控板
DRIVE
取下阻容吸收板上的紧固连接器（RST），将线路重新连接到紧固件或端子上（45、46、47）。这样调速器就完成了外部同步接线过程。

# 外部同步接线




| | 更改前 | 更改后 |
|---|---|---|
| 内部更改连线图 | 图一 | 图二 |
| | 取下吸收板R S T插片上的接线（如图一），并将其重新连接到辅助接线端子（45，46，47）插片上（如图二） | |
| 外部连线图 | 更改后 | |
| | 取下吸收板上R S T处的保险管（1A/500V）,将其安装在保险管座上。 | |

## 6.2b 外部磁场交流输入（可选）




| 48 | R ext field | 磁场外部交流输入 |
|---|---|---|
| 49 | T ext field | 磁场外部交流输入 |

交流电源的最大值为**380Vac+10**％。输入电压应按照电机铭牌上标示的额定值和以下公式确定：

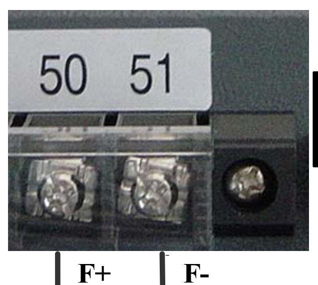
输入**Vac = 1.1** × 额定**Vact**。

对于所有规格的变压器，均适用下式：

**PVA = P x 1.43**

其中 **PVA** 是变压器的功率，单位为VA，而 **P** 是有功功率，单位为W。这些输入端必须采用半导体快速熔断器进行保护，其规格电流应近似等于磁场模块的额定电流。

## 6.2c 磁场输出端子：



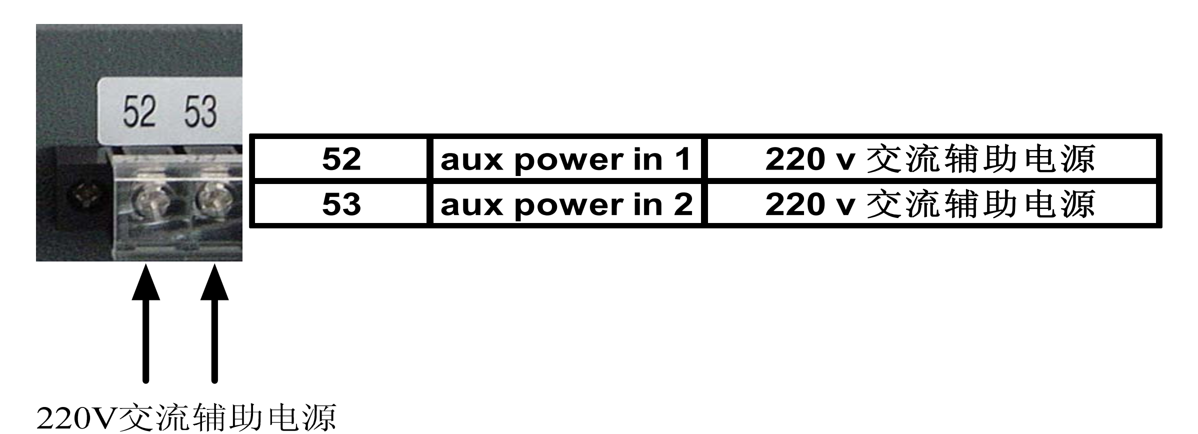

| 50 | F(+) FIELD | (+) 励磁输出 |
|---|---|---|
| 51 | F(-) FIELD | (-) 励磁输出 |

F+ Field　F- Field

电机励磁

**励磁输出为全波整流输出。**这些输出应连接到电机磁场绕组上。所输出的最大电流决定于调速器型号。线路回路由安装在调速器阻容吸收板上的两个快速熔断器进行保护。如果因任何原因磁场模块电路无法提供电流，则调速器发出一个磁场报警信号。

## 6.2d 辅助电源



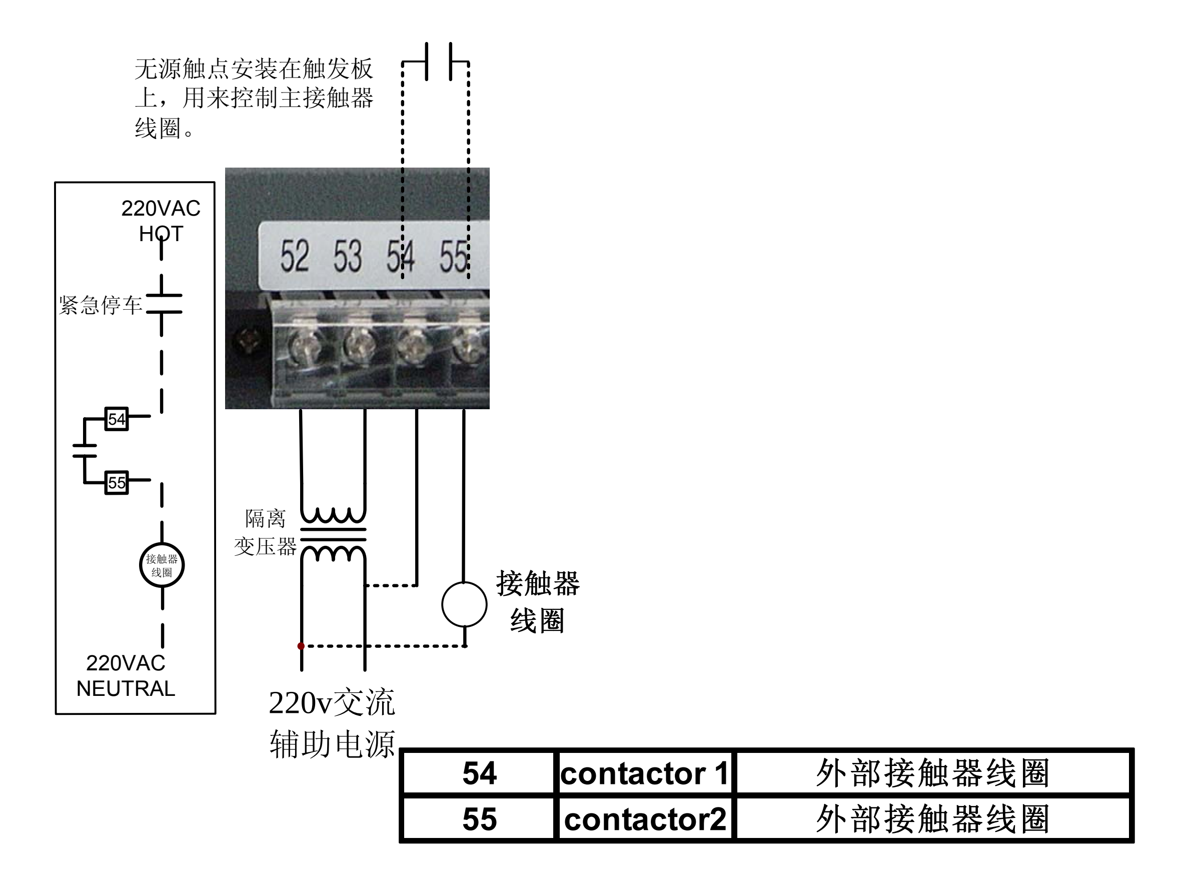
| 52 | aux power in 1 | 220 v 交流辅助电源 |
|---|---|---|
| 53 | aux power in 2 | 220 v 交流辅助电源 |



对于结构 **1**：用来提供调控板和直流风扇所需的**+24VDC** 电源。

对于结构 **2**、**3**、**4**：用来提供离心式风机所需的**220VAC** 电源和调控板所需的**+24VDC** 电源。

## 6.2e 接触器



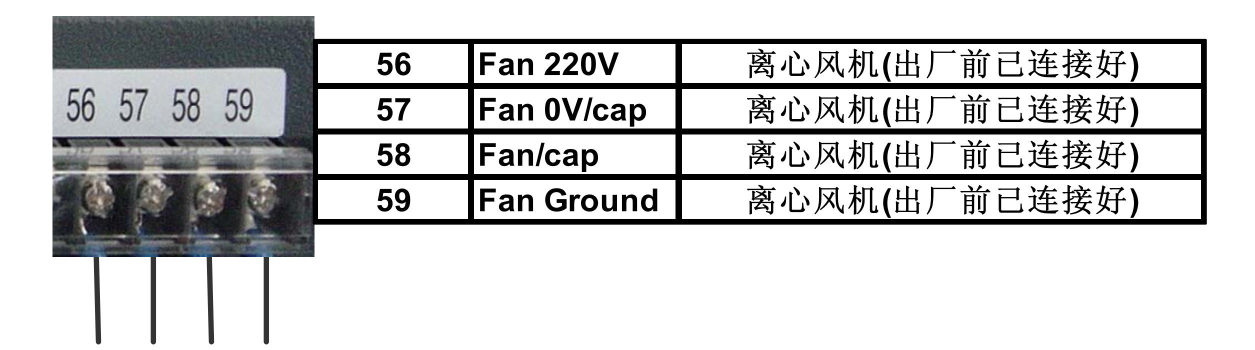
| 54 | contactor 1 | 外部接触器线圈 |
|---|---|---|
| 55 | contactor2 | 外部接触器线圈 |



端子54、55连接到触发板上继电器的一个无源触点上。因此必须在此触点上施加220vac电压，使主接触器线圈通电。

**注意：**强烈建议将主接触器辅助触点串联到数字输入1控制回路中，这样调速器就能掌握主接触器闭合的准确时间。

## 6.2f 风扇



| 56 | Fan 220V | 离心风机(出厂前已连接好) |
|---|---|---|
| 57 | Fan 0V/cap | 离心风机(出厂前已连接好) |
| 58 | Fan/cap | 离心风机(出厂前已连接好) |
| 59 | Fan Ground | 离心风机(出厂前已连接好) |



这些端子可用来连接风扇和风扇启动电容器，接线均由工厂完成，无需由用户接线。

## 6.2g 外部磁场交流输入

| 48 | R ext field | 磁场外部交流输入 |
|---|---|---|
| 49 | T ext field | 磁场外部交流输入 |

当要求采用非标准励磁电压时，或需要采用单独的电源提供励磁电压时，可拆下阻容吸收板上的励磁电源接线并将这些接线重新连接到端子48、49上，这样就可以从这些端子上输入外部励磁交流电源。

## 6.3 端子3（控制信号端子概述）

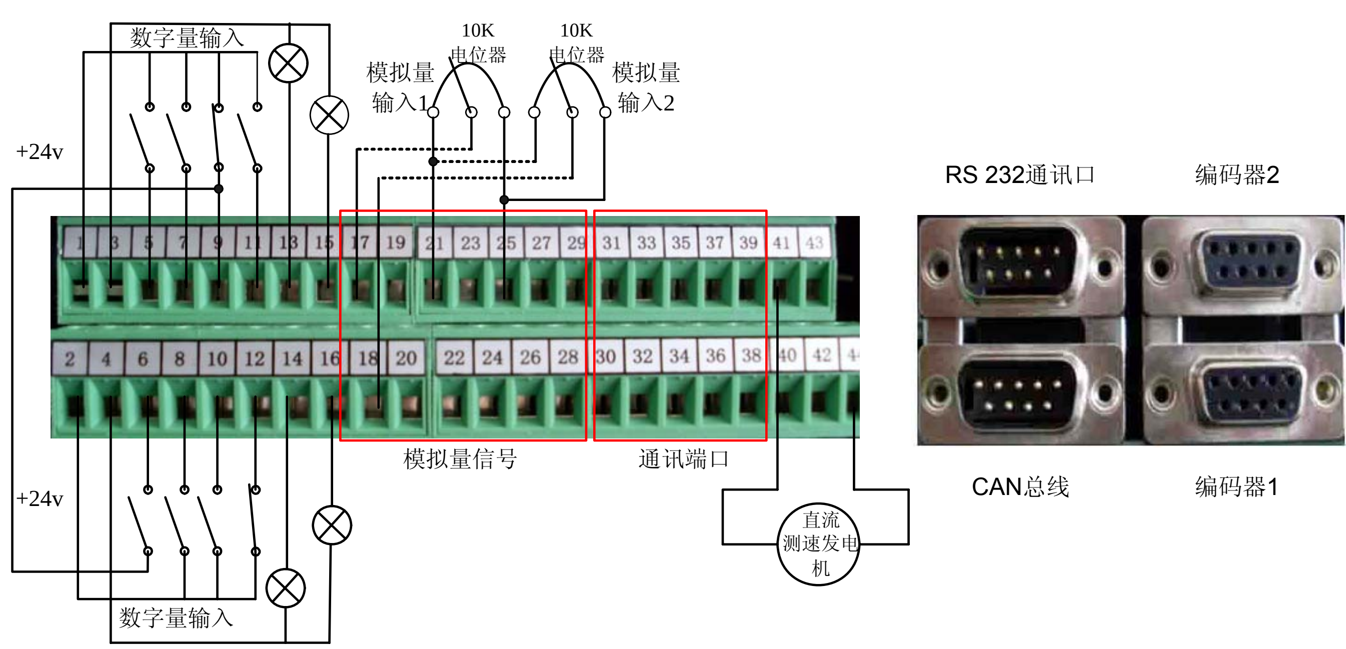
信号端子板位于调速器的底侧，包括以下功能块：

| 端子号 | 功能 |
| --- | --- |
| 1~4 | DC24V电源 |
| 5~16 | 数字量输入和输出 |
| 17~29 | 模拟量输入和输出 |
| 30~39 | 串行信号 |
| 41~44 | 测速发电机 |
| CN7 | CAN 总线 |
| CN8 | RS232 串行口 |
| CN9-CN10 | 编码器 |

所有接线均通过可插拔端子完成，端子采用双排布置方式布置。上面一排为奇数端子，下面一排为偶数端子。

端子旁边是4个9芯连接器，这些连接器用于编码器和串口的接线连接。




数字量输出

调控板上的控制信号接线示意图。

## 6.3a 控制端子概述

| 编号 | 功能 | 公共端 | 描　述 | |
|---|---|---|---|---|
| 1 / 2 | +24V | 0S | 调控板的输出电源 | +24V |
| 3 / 4 | 0V | // | 调控板和数字信号的零电位 | 0 |
| 5 | Dig input 1 | 0S | 固定SCR输入使能，可组态输入 | 0 / +24V |
| 6 | Dig input 2 | 0S | 可组态输入 | 0 / +24V |
| 7 | Dig input 3 | 0S | 可组态输入 | 0 / +24V |
| 8 | Dig input 4/out5 | 0S | 可组态输入/输出 | 0 / +24V |
| 9 | Dig input 5/out6 | 0S | 可组态输入/输出 | 0 / +24V |
| 10 | Dig input 6 | 0S | 可组态输入 | 0 / +24V |
| 11 | Dig input 7 | 0S | 可组态输入 | 0 / +24V |
| 12 | Dig input 8 | 0S | 可组态输入 | 0 / +24V |
| 13 | Dig output 1 | 0S | “调速器正常”输出信号(固定) | 0 / +24V |
| 14 | Dig output 2 | 0S | 可组态数字输出 | 0 / +24V |
| 15 | Dig output 3 | 0S | 可组态数字输出 | 0 / +24V |
| 16 | Dig output 4 | 0S | 可组态数字输出 | 0 / +24V |
| 17 | Analog in 1 | 0A | 模拟输入1 | 0 / ±10V |
| 18 | Analog in 2 | 0A | 模拟输入2 | 0 / ±10V |
| 19 | Analog in 3 | 0A | 模拟输入3 | 0 / ±10V |
| 20 | Analog in 4 | 0A | 模拟输入4 | 0 / ±10V |
| 21 | Analog 0V | // | 模拟信号0V | 0 |
| 22 | Analog out 1 | 0A | 可组态模拟输出（一般为速度） | 0 / ±10V |
| 23 | Analog out 2 | 0A | 可组态模拟输出（一般为电流) | 0 / ±10V |
| 24 | Analog 0V | // | 模拟信号0V | 0 |
| 25 | +10vdc | 0A | 电位器+10V | +10V |
| 26 | Analog out 3 | 0A | 模拟速度或频率输出 | 0 / ±10V |
| 27 | Analog 0V | // | 模拟信号0V | 0 |
| 28 | Analog out 4 | 0A | 模拟电流输出 | 0 / +10V |
| 29 | Analog 0V | // | 模拟信号0V | 0 |
| 30 | 485A0 | 0A | RS485或 RS422串行口的发送端 | 0 / +5V |
| 31 | 485B0 | 0A | | 0 / +5V |
| 32 | RX422A0 | 0A | RS422 串行口的接收端 | 0 / +5V |
| 33 | RX422B0 | 0A | | 0 / +5V |
| 34 | E | // | 接地 | |
| 35 | 485A1 | 0A | RS485或 RS422串行口的发送端 | 0 / +5V |
| 36 | 485B1 | 0A | | 0 / +5V |
| 37 | RX422A1 | 0A | RS422 串行口的接收端 | 0 / +5V |
| 38 | RX422B1 | 0A | | 0 / +5V |
| 39 | E | // | 接地 | |
| 40 | N.C | // | 未连接 | |
| 41 | TACH 60-180V | 0dt | 测速发电机输入 | 60 - 180 V |
| 42 | TACH 20-65V | 0dt | 测速发电机输入 | 20 - 65 V |
| 43 | TACH 8-25V | 0dt | 测速发电机输入 | 8 - 25 V |
| 44 | TACH 0V | // | 测速发电机零电位 | 0 |

## 6.4 端子3（控制信号端子）

### 6.4a 24VDC电源

| 1 | +24V | +电源 |
|---|---|---|
| 2 | +24V | +电源 |

**端子<<1>> 和<<2>>的额定输出电压值为24V**

| 3 | 0V | 电源地 |
|---|---|---|
| 4 | 0V | 电源地 |

**电源地是1-16数字信号的公共端，与调控板上的模拟地完全隔离。**

### 6.4b 数字输入

| 5 | Dig input 1 | 使能/滑行 |
|---|---|---|

可组态数字输入，状态用LED指示灯DL1指示。

这个输入一般需要连接到主接触器的辅助触点。

这是一个半可组态端子，固定一个功能用作调速器使能。

**输入电阻为3 kΩ。**

| 6 | Dig input 2 | 运行/正常停止 |
|---|---|---|

可组态数字输入，状态用LED指示灯DL2指示。

端子功能完全可以通过软件编程设置，信号输入后会使内部继电器闭合，从而使主接触器动作，出厂设置为：运行/正常停止信号。

**输入电阻为3 kΩ。**

| 7 | Dig input 3 | 正转/反转 |
|---|---|---|

可组态数字输入，状态用LED指示灯DL3指示。

端子功能完全可以通过软件编程设置。出厂设置为：正转/反转信号。

**输入电阻为3 kΩ。**

| 8 | Dig input 4/out5 | 点动 |
|---|---|---|

可组态数字输入或输出。状态用LED指示灯DL4指示。

端子功能完全可以通过软件编程设置。出厂设置为：点动输入。这个端子还可以用作输出，因此还提供了一些相关输出配置参数。但是如果用作数字输入4，则不能同时用作数字输出5，反之亦然。

**输入电阻为3 kΩ。**

| 9 | Dig input 5/out6 | 快速停止 |
|---|---|---|

可组态数字输入或输出。状态用LED指示灯DL5指示。

端子功能完全可以通过软件编程设置。出厂设置为用于调速器快速停止的信号输入。这个端子还可以用作输出，因此还提供了一些相关输出配置参数。但是当用作数字输入5，则不能同时用作数字输出6，反之亦然。

**输入电阻为3 kΩ**

| 10 | Dig input 6 | 备用 |
|---|---|---|

可组态数字输入，状态用LED指示灯DL6指示。

端子功能完全可以通过软件编程设置。

**输入电阻为3 kΩ。**

| 11 | Dig input 7 | 复位 |
|---|---|---|

可组态数字输入，状态用LED指示灯DL7指示。

端子功能完全可以通过软件编程设置。出厂设置为用于调速器故障复位的复位信号输入。

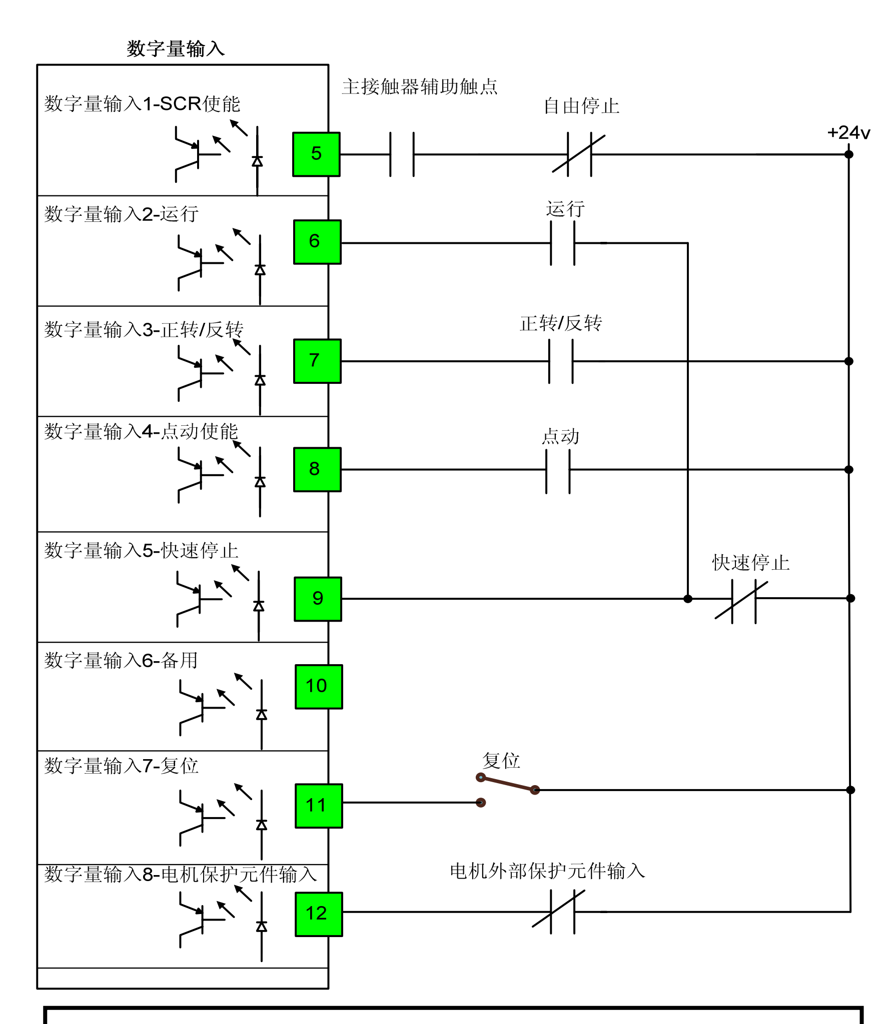
**输入电阻为3 kΩ。**

| 12 | Dig input 8 | 电机外部保护元件输入 |
|---|---|---|

可组态数字输入，状态用LED指示灯DL8指示。

端子功能完全可以通过编程设置。出厂设置为：外部报警信号输入（例如电机热敏继电器报警）。

**输入电阻为3 kΩ。**




**所有数字输入均可组态设定，因此图中所示接线仅适用于应用1**

## 6.4c 数字输出

| 13 | Dig output 1 | 调速器状态 |
|---|---|---|

数字输出。状态用LED指示灯DL9指示。

输出电压为24V时，指示调速器状态正常；电压为0V时，指示一个警告或报警状态。此系统只能通过复位按钮重置（可以通过软件设置使输出状态取反）。

此输出端不能用于其他目的。

**输出端可提供50毫安的输出电流。**

| 14 | Dig output 2 | 最小速度 |
|---|---|---|

可组态数字输出。状态用LED指示灯DL10指示。

端子功能完全可以通过编程设置。

出厂设置为：当速度超过最小速度设定的转速时指示灯亮，输出指示信号。

**输出端可提供50毫安的输出电流。**

| 15 | Dig output 3 | 爬坡过程 |
|---|---|---|

可组态数字输出。状态用LED指示灯DL11指示。

端子功能完全可以通过编程设置。出厂设置为：在爬坡过程中指示灯亮，输出指示信号。

**输出端可提供50毫安的输出电流。**

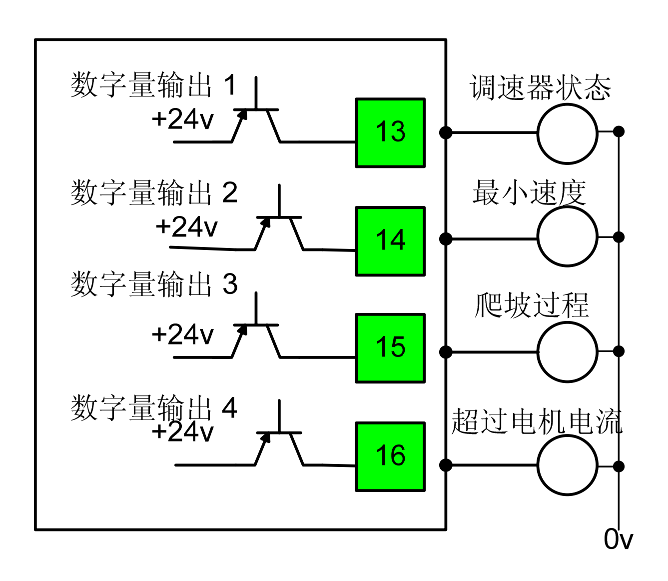
| 16 | Dig output 4 | 达到电机电流设定值 |
|---|---|---|

可组态数字输出。状态用LED指示灯DL12指示。

端子功能完全可以通过编程设置。

出厂设置为：在电机电流设定值被超出时指示灯亮，输出指示信号。

**输出端可提供50毫安的输出电流。**



## 6.4d 模拟输入

| 17 | Analog in 1 | 模拟输入1 |
|---|---|---|
| 18 | Analog in 2 | 模拟输入2 |

**模拟输入，工作电压为±10V（双极）。**

当插上J24跳线时，这两个端子可用作差分输入，取下J24跳线后，可用作单独输入配置。

**分辨率为±13位，对零输入电阻为20千欧姆。**

| 19 | Analog in 3 | 模拟输入3 |
|---|---|---|
| 20 | Analog in 4 | 模拟输入4 |

**模拟输入，工作电压为±10V（双极）。**

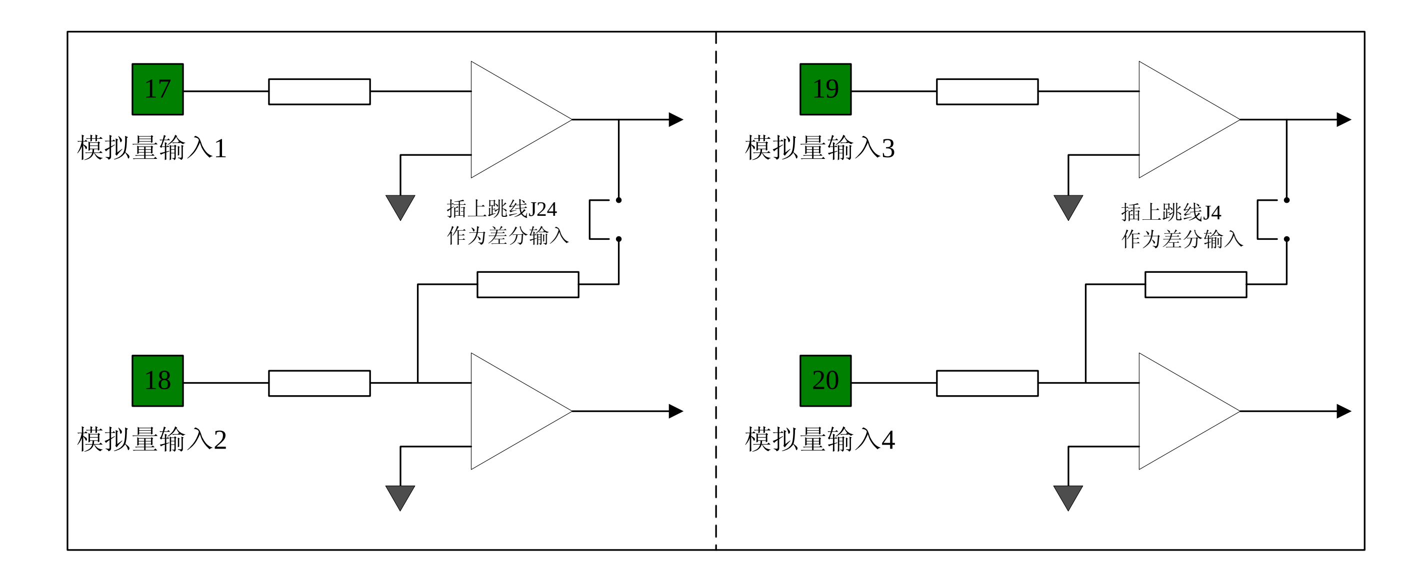
当插上J4跳线时，这两个端子可用作差分输入，取下J4跳线后，可用作单独输入配置。

**分辨率为±13位，对零输入电阻为20千欧姆。**

| 21 | Analog 0V | 模拟零 |
|---|---|---|

**模拟信号的基准点。与电路板上的电源之间完全电气隔离。**

共有4路单端模拟输入，不过通过跳线可将2路输入转换成高抗干扰性的差分输入。



## 6.4e 模拟输出

| | | |
|---|---|---|
| 22 | Analog out 1 | 可组态模拟输出 |
| 23 | Analog out 2 | 可组态模拟输出 |

模拟输出，工作电压为±10V，分辨率为±11位。

这两个端子可通过软件和参数编程设置（详见下页图纸），还可以将任何内部变量连接到输出端。

| | | |
|---|---|---|
| 24 | Analog 0V | 模拟零 |

模拟信号的基准点。与电路板上的电源之间完全电气隔离。

| | | |
|---|---|---|
| 25 | +10vdc | 电位器电源 |

输出端，基准电压为+10V，对一个外部电位器供电。最大负载电流为10毫安。

| | | |
|---|---|---|
| 26 | Analog out 3 | 模拟速度输出(固定) |

速度反馈信号的模拟输出（仅在使用测速发电机反馈时有效）。

可通过一个跳线来选择输出信号类型：

J2-3 / J2-2　　频率输出。

J2-2 / J2-1　　模拟速度输出（仅在使用测速发电机反馈时有效）。

**当设置为频率输出时，将以连接到CN9的编码器自身频率的4倍频率的信号输出，当电流在0安到最大负载电流10毫安范围内时，电压幅度大约为13V。**

**当设置为模拟电压输出时，输出端子41-44上的测速发电机的电压值，所输出的电压范围为±10V，在测速发电机转速最高时输出的电压值最大。**

| | | |
|---|---|---|
| 27 | Analog 0V | 模拟零 |

模拟信号的基准点。与电路板上的电源之间完全电气隔离。

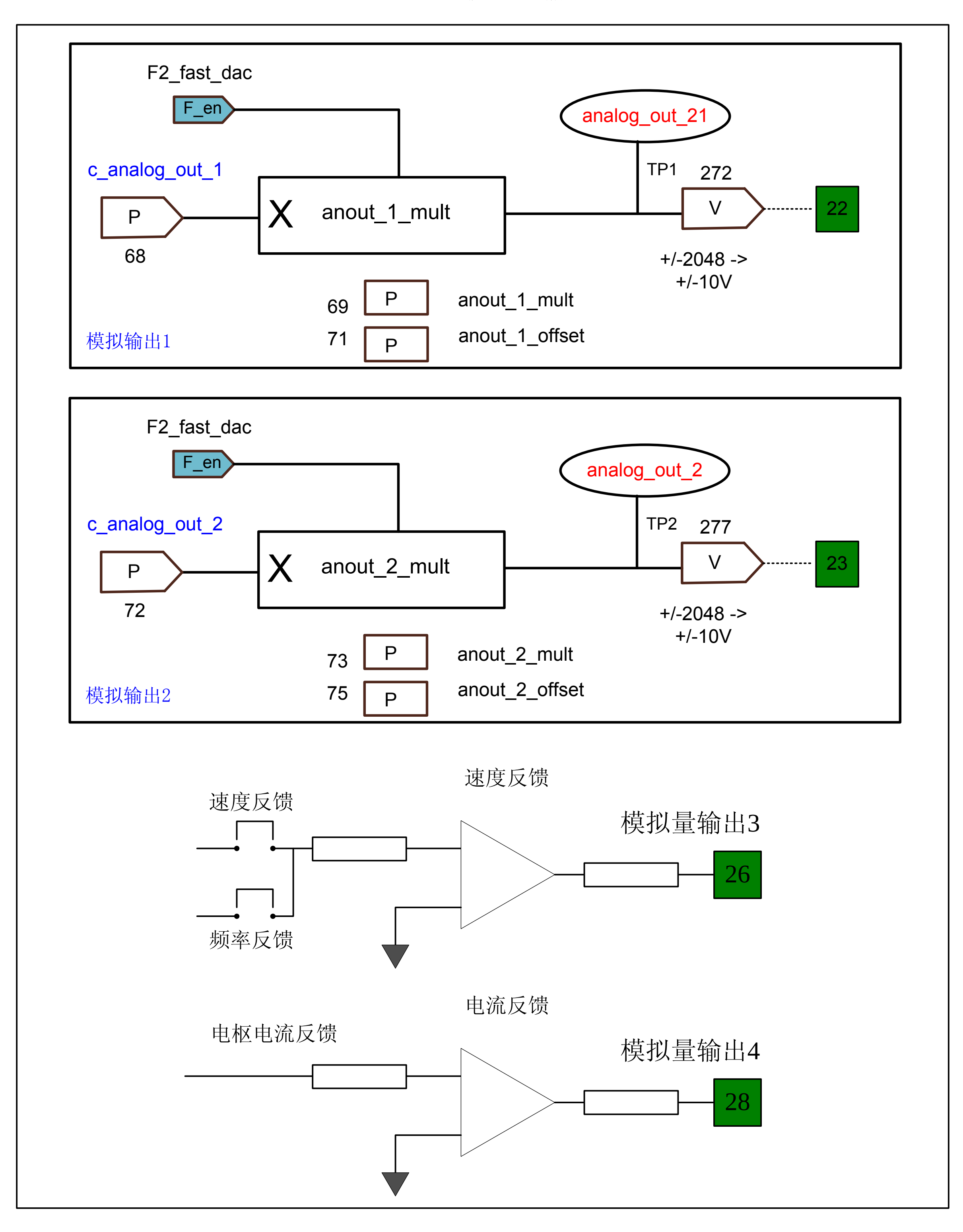
| | | |
|---|---|---|
| 28 | Analog out 4 | 模拟电流输出(固定) |

模拟输出，用作调速器内电枢电流的反馈信号指示。调速器电枢电流最大时的平均输出电压值为+10V。

| | | |
|---|---|---|
| 29 | Analog 0V | 模拟零 |

模拟信号的基准点。与电路板上的电源之间完全电气隔离。

## 模拟量输出


F2_fast_dac
F_en
analog_out_21
c_analog_out_1
TP1
272
P
X
anout_1_mult
V
22
68
+/-2048 ->
+/-10V
69
P
anout_1_mult
模拟输出1
71
P
anout_1_offset
F2_fast_dac
F_en
analog_out_2
c_analog_out_2
TP2
277
P
X
anout_2_mult
V
23
72
+/-2048 ->
+/-10V
73
P
anout_2_mult
模拟输出2
75
P
anout_2_offset
速度反馈
速度反馈
模拟量输出3
26
频率反馈
电流反馈
电枢电流反馈
模拟量输出4
28

## 6.4f 422/485串行口

调速器上可用的标准串行口有两个（串行口1、串行口2）。其中串行口2是使用跳线J10时的默认连接，可用来将232口连接到PC机上。

| | | |
|---|---|---|
| 30 | 485A0 | +TxRx RS485 / +Tx RS422 |
| 31 | 485B0 | -TxRX RS485 / -Tx RS422 |
| 32 | RX422A0 | +Rx RS422 |
| 33 | RX422B0 | -Rx RS422 |

串行通讯1，可选择为RS 485或RS 422。

| | | |
|---|---|---|
| 34 | E | 接地 |

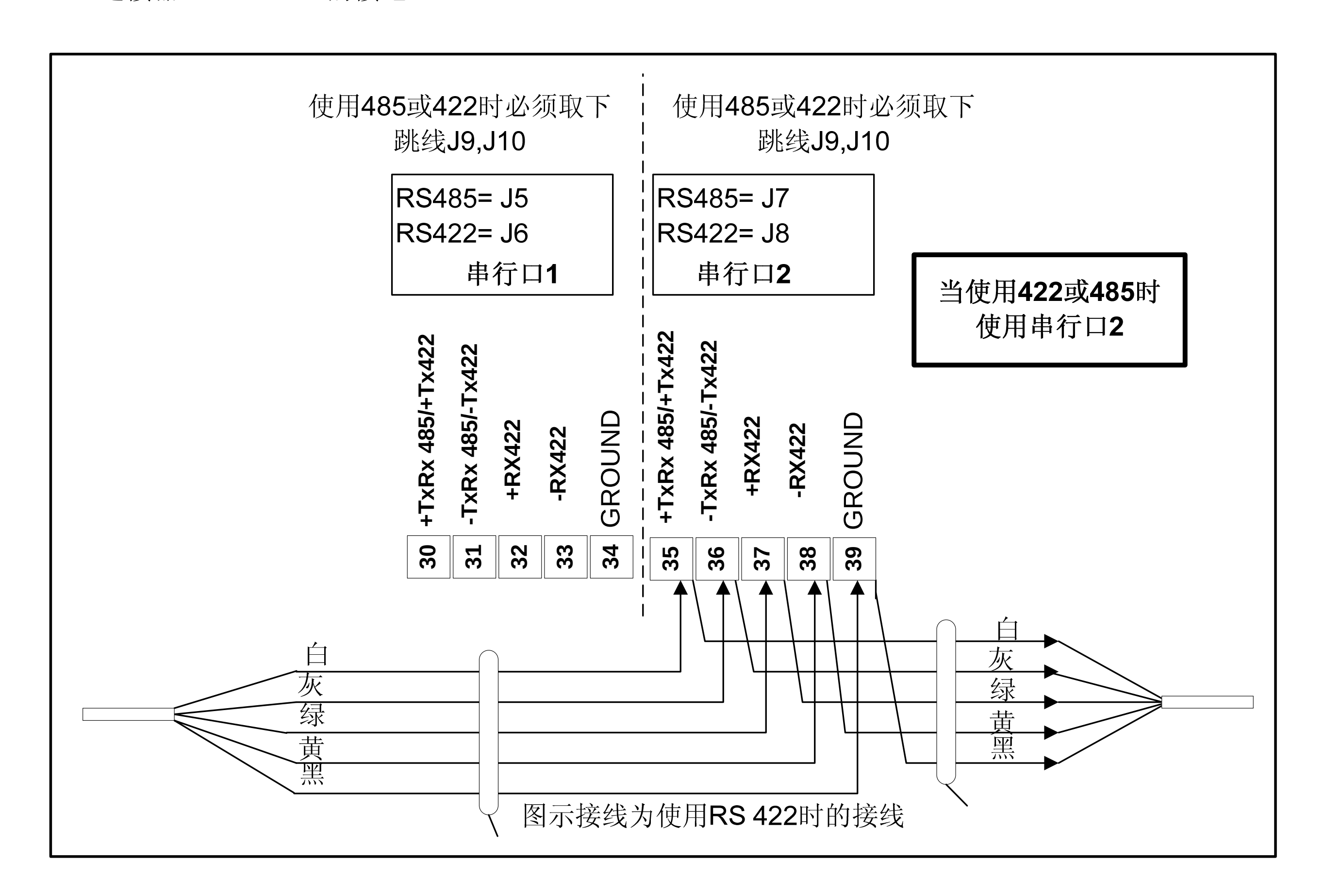
连接器CN7 / CN10的接地。

| | | |
|---|---|---|
| 35 | 485A1 | +TxRx RS485 / +Tx RS422 |
| 36 | 485B1 | -TxRX RS485 / -Tx RS422 |
| 37 | RX422A1 | +Rx RS422 |
| 38 | RX422B1 | -Rx RS422 |

串行通讯2，可选择为RS 485或RS 422。

| | | |
|---|---|---|
| 39 | E | 接地 |

连接器CN7 / CN10的接地。



## 6.4g 测速发电机反馈接线

| 41 | TACH 60-180V | 测速发电机输入 60-180V |
|---|---|---|
| 42 | TACH 20-65V | 测速发电机输入 20-65V |
| 43 | TACH 8-25V | 测速发电机输入 8-25V |

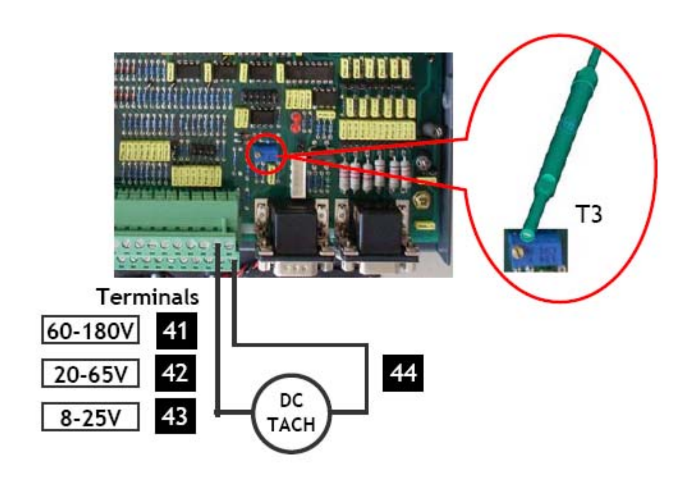
模拟输入，用来输入测速发电机的速度反馈信号。根据调速器转速最高时的电压值来选择输入。可通过多圈电位器T3进行微调。

| 44 | TACH 0V | 测速发电机零电位 |
|---|---|---|

测速发电机的零点，连接到内部模拟零。

测速发电机连接电缆必须屏蔽。屏蔽层将调速器侧面与端子44和0dt连接到一起。

**Vdt (伏) = RPM (转速/ 1') × K 测速发电机电压 (伏/转速)**

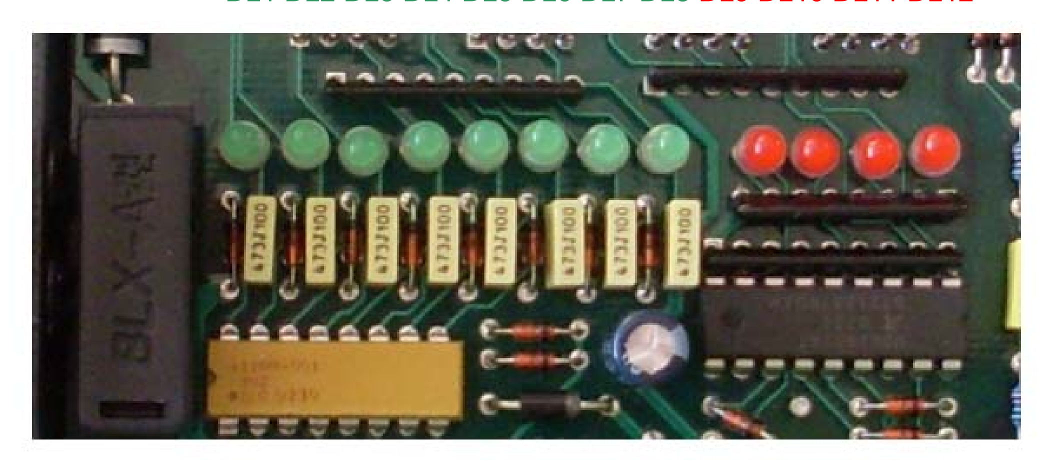



## 6.4h 用于指示输入和输出的LED指示器

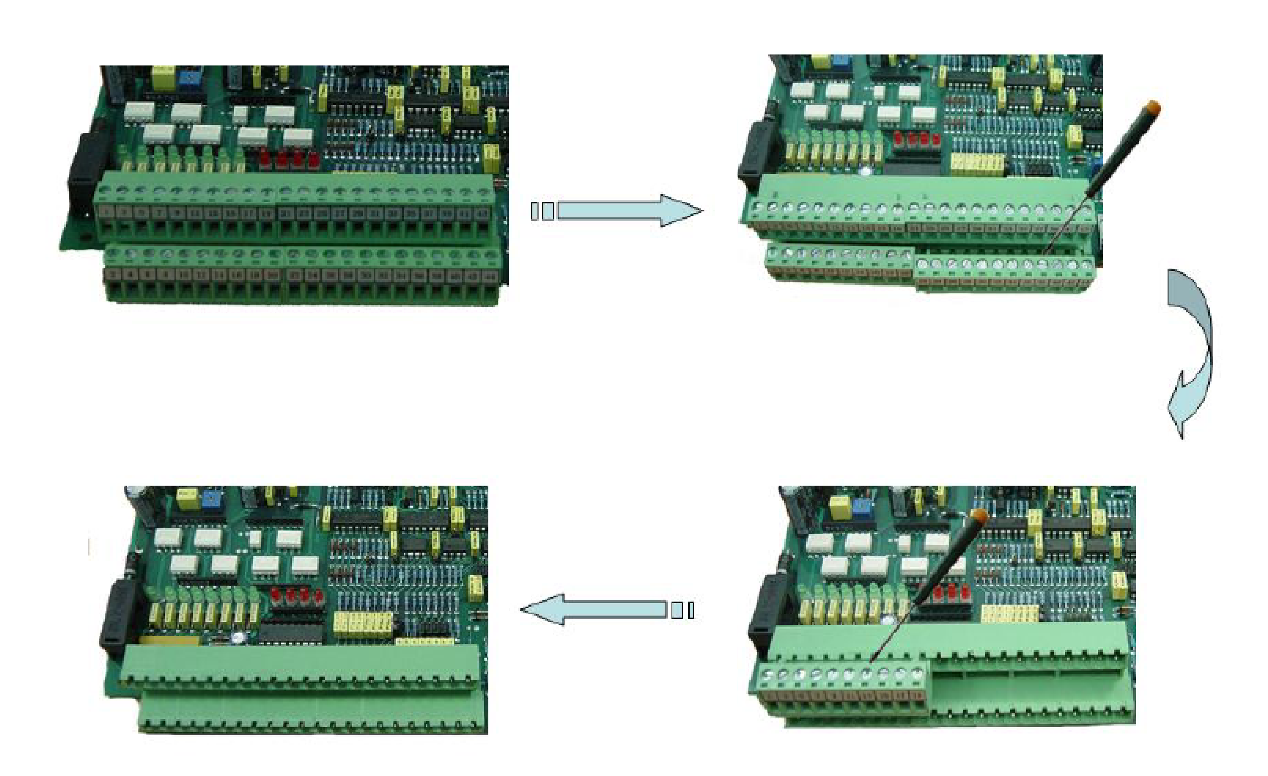
**用于指示输入-输出逻辑状态的LED：**

**DL1**：数字输入1存在（端子5 ）。
**DL2**：数字输入2存在（端子6 ）。
**DL3**：数字输入3存在（端子7）。
**DL4**：数字输入4或数字输出5存在（端子8）。
**DL5**：数字输入5或数字输出6存在（端子9）。
**DL6**：数字输入6存在（端子10）。
**DL7**：数字输入7存在（端子11）。
**DL8**：数字输入8存在（端子12）。
**DL9**：数字输出1存在（端子13）。
**DL10**：数字输出2存在（端子14）。
**DL11**：数字输出3存在（端子15）。
**DL12**：数字输出4存在（端子16）。

DL1 DL2 DL3 DL4 DL5 DL6 DL7 DL8 DL9 DL10 DL11 DL12



下面是端子拆卸的简单示意图：



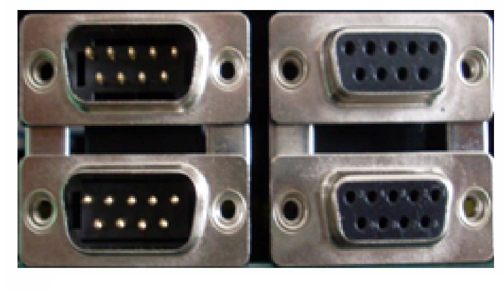
因此，您可以使用螺丝刀很容易地拆下接线端子。

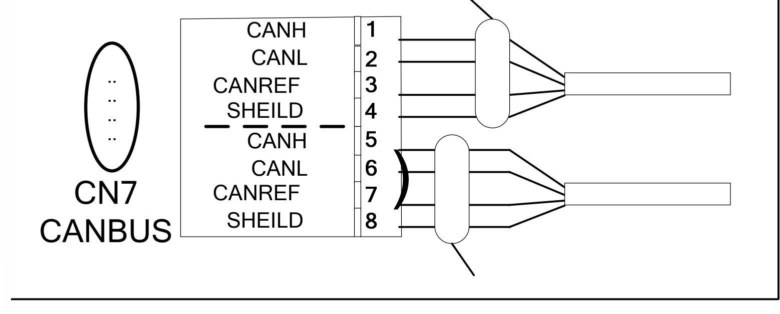
## 6.5 RS 232、CAN总线、编码器1、编码器2的连接器

紧邻端子板的是4个9芯连接器，这些连接器用于编码器和串口的接线。

**连接器 CN7：CAN接线**

| 端 子 | 描 述 |
|---|---|
| 1 | |
| 2 | CAN L |
| 3 | 零 |
| 4 | |
| 5 | PE |
| 6 | 零 |
| 7 | CAN H |
| 8 | |
| 9 | |
| 外部 | PE |




**连接器CN8：RS232 接线**

| 端 子 | 描 述 |
|---|---|
| 1 | |
| 2 | RX |
| 3 | TX |
| 4 | |
| 5 | 零 |
| 6 | |
| 7 | 8-pin 跨接线 |
| 8 | 7-pin 跨接线 |
| 9 | |
| 外部 | PE |

**连接器 CN9：编码器1**

| 端子 | 描述 |
|---|---|
| | 推拉电路　　线驱动器 |
| 1 | 编码器电源 |
| 2 | Ch A |
| 3 | Ch B |
| 4 | Ch Z |
| 5 | 编码器零 |
| 6 | Ch -A |
| 7 | Ch -B |
| 8 | Ch -Z |
| 9 | PE |
| 外部 | PE |

**连接器 CN10：编码器2**

| 端子 | 描述 |
|---|---|
| | 推拉电路　　线驱动器 |
| 1 | 编码器电源 |
| 2 | Ch A |
| 3 | Ch B |
| 4 | Ch Z |
| 5 | 编码器零 |
| 6 | Ch -A |
| 7 | Ch -B |
| 8 | Ch -Z |
| 9 | PE |
| 外部 | PE |

通过跳线来选择编码器和电源类型，
具体情况将在本手册的后面内容中描述。
可采用以下2种电源作为编码器的电源：
+24V电源和+5V内部隔离电源。
编码器和串口均必须屏蔽。

编码器、跳线表的详细情况，请见第17章节

**编码器1：**

**① 单端(+5v)：J3,J26,J29,J19(1-2)**

**单端(+24v)：　J3,J26,J29,J19(2-3)**

**② 线驱动器(+5v)：J12,J13,J16,J19(1-2)**

**线驱动器(+24v)：J12,J13,J16,J19(2-3)**

**编码器2：**

**① 单端(+5v)：J27,J28,J30,J18(1-2)**

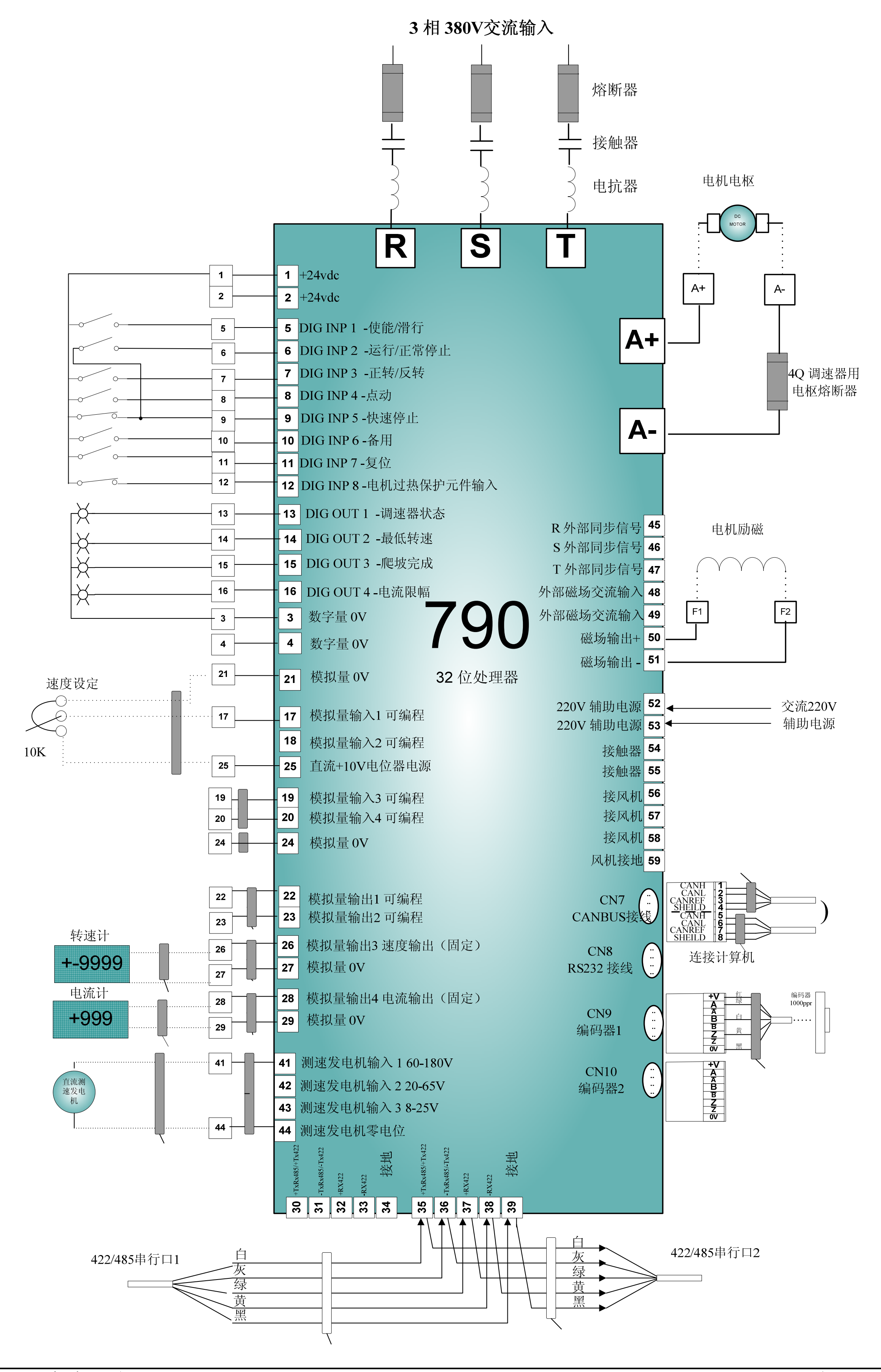
**单端(+24v)：J27,J28,J30,J18(2-3)**

**② 线驱动器(+5v)：J14,J15,J17,J18(1-2)**

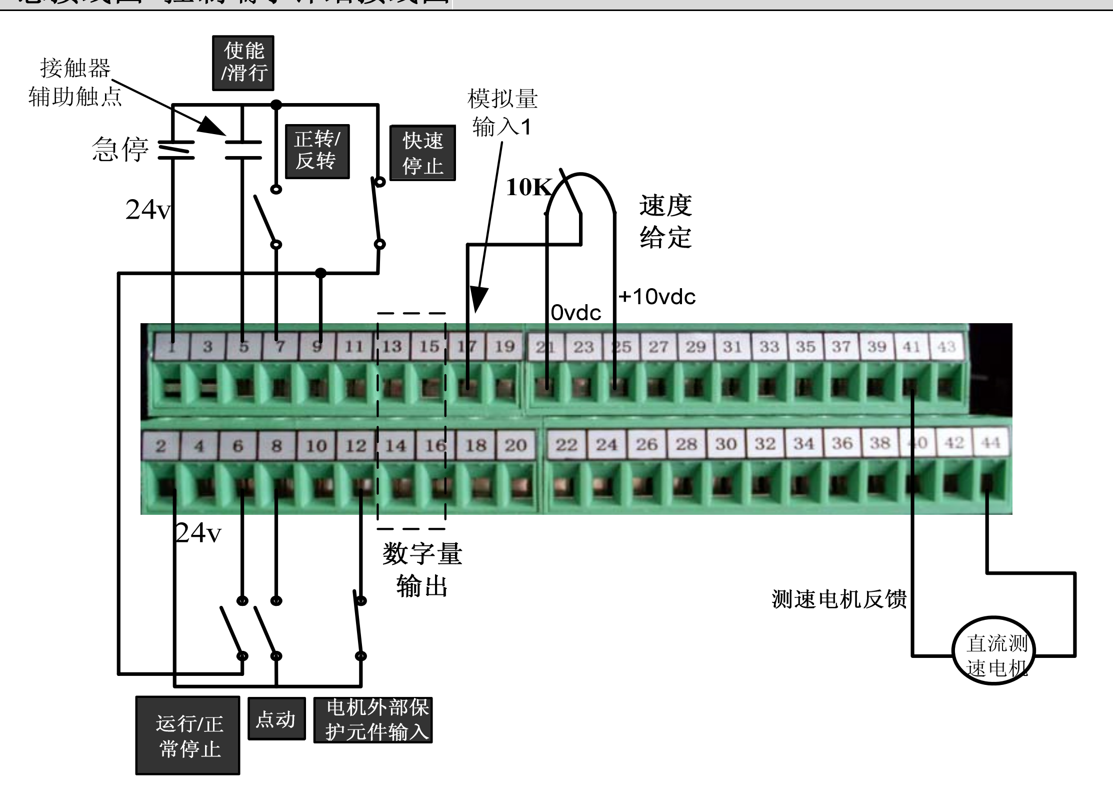
**线驱动器(+24v)：J14,J15,J17,J18(2-3)**



## 6.6 调速器的总接线图


3 相 380V交流输入
熔断器
接触器
电抗器
电机电枢
R
S
T
A+
A-
4Q 调速器用
电枢熔断器
1 +24vdc
2 +24vdc
5 DIG INP 1 -使能/滑行
6 DIG INP 2 -运行/正常停止
7 DIG INP 3 -正转/反转
8 DIG INP 4 -点动
9 DIG INP 5 -快速停止
10 DIG INP 6 -备用
11 DIG INP 7 -复位
12 DIG INP 8 -电机过热保护元件输入
13 DIG OUT 1 -调速器状态
14 DIG OUT 2 -最低转速
15 DIG OUT 3 -爬坡完成
16 DIG OUT 4 -电流限幅
3 数字量 0V
4 数字量 0V
21 模拟量 0V
17 模拟量输入1 可编程
18 模拟量输入2 可编程
25 直流+10V电位器电源
19 模拟量输入3 可编程
20 模拟量输入4 可编程
24 模拟量 0V
22 模拟量输出1 可编程
23 模拟量输出2 可编程
26 模拟量输出3 速度输出（固定）
27 模拟量 0V
28 模拟量输出4 电流输出（固定）
29 模拟量 0V
41 测速发电机输入 1 60-180V
42 测速发电机输入 2 20-65V
43 测速发电机输入 3 8-25V
44 测速发电机零电位
790
32 位处理器
电机励磁
R 外部同步信号 45
S 外部同步信号 46
T 外部同步信号 47
外部磁场交流输入 48
外部磁场交流输入 49
磁场输出+ 50
磁场输出 - 51
F1
F2
220V 辅助电源 52
220V 辅助电源 53
交流220V
辅助电源
接触器 54
接触器 55
接风机 56
接风机 57
接风机 58
风机接地 59
CN7
CANBUS接线
CN8
RS232 接线
连接计算机
CN9
编码器1
CN10
编码器2
速度设定
10K
转速计
+-9999
电流计
+999
接地
422/485串行口1
422/485串行口2
白
灰
绿
黄
黑

## 6.7 总接线图–控制端子详细接线图




上述接线图是应用宏#1中采用的标准接线

| 端子 | 功　能 | 描　　述 |
|---|---|---|
| 1,2 | (+) 24 vdc | 24伏直流电压(+) |
| 3,4 | 0 vdc | 24伏直流电压(零) |
| 5 | enable/coast stop | 此输入量会启动半导体可控整流器-建议串联辅助接触器 |
| 6 | run/normal stop | 这是启动接触器的运行输入信号 |
| 7 | forward/reverse | 提供正转/反转切换功能 |
| 8 | jog enable , | 启用点动功能（运行状态时点动功能不起作用） |
| 9 | fast stop | 启用斜坡2，可实现比斜坡1方式下更快的停止速度 |
| 10 | spare | 备用 |
| 11 | reset input | 用作调速器故障复位的复位开关 |
| 12 | motor thermal | 常闭电机热控开关输入（未使用时必须短接处理） |
| 17 | analog inp1 | 始终用作主速度电位计的输入 |
| 21 | analog 0v | 直流模拟电压零，与24V隔离 |
| 25 | (+) 10vdc | 电位计10vdc电源 |

# 7. -磁场模块

作为标准配置，本调速器包括一个用于790/791调速器的内部可控磁场模块，790/791调速器可采用以下设定值：

**Field_I_Setpoint %**：用来标定电机额定励磁电流。调整过程请见后面示意图。

**Minimum_fld_I %**: 最小励磁电流设定值。在弱磁控制的情况下，调节器不允许电流小于此值。这个值还作为最小磁场模块报警阈值。当电流下降到阈值后，电路板上将发出一个报警信号。阈值设定为最小励磁电流值的50%，因此如果将最小励磁电流设置为0，则忽略此磁场损失报警功能。

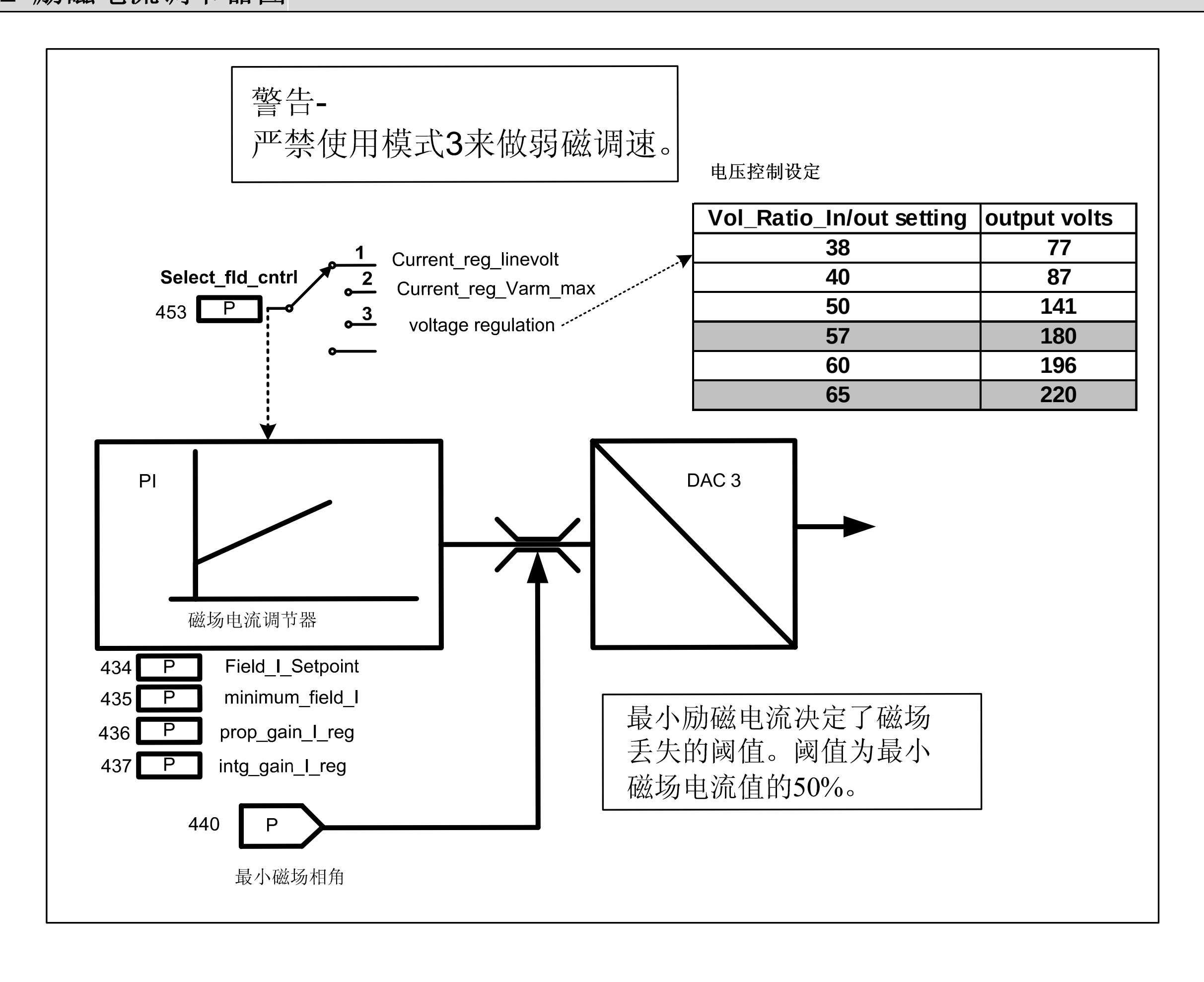
**Motor_rated_Iarm**：用来标定电机的额定电流。

**Arm_volt_weak**%:在电流控制模式中，Arm_volt_weak% 用来调整磁场开始减弱时的电枢电压值，调整过程如下面示意图中所示。

**Prop_gain_I_reg** 和 **Intg_gain_I_reg**: 这两个参数用来调整弱磁位置下励磁电流调节器的增益。

**Prop_gain_v_reg** 和 **Intg_gain_v_reg**:这两个参数用来调整弱磁位置下电压调节器的增益。

## 7.1 励磁电流调节器图




| Vol_Ratio_In/out setting | output volts |
|---|---|
| 38 | 77 |
| 40 | 87 |
| 50 | 141 |
| 57 | 180 |
| 60 | 196 |
| 65 | 220 |

## 7.2 弱磁调节器图

调速器启动

励磁经济模式

数字量输入

F_FIELD_ENABLE

=50% Field_I_Setpoint

使能/关闭
励磁经济模式
286 field_economy_en=1

F_en

励磁经济模式
计时器

零速度检测

时间延迟

设置励磁电流给定：
电机励磁电流 / 励磁拨码设置值(安培) X 100%= setting%

电流控制设置

| Armature Volt weak% | Varm% setting | Varm max |
|---|---|---|
| 400 | 76% | 525 |
| 420 | 80% | 525 |
| 440 | 84% | 525 |
| 460 | 88% | 525 |
| 480 | 91% | 525 |
| 500 | 95% | 525 |
| 520 | 99% | 525 |
| 525 | 100% | 525 |

如果调速器停止或处于零速度状态，并且励磁使能和计时器打开时，励磁电流给定 Field_I_Setpoint 将会变为设定值的50%。一旦合上启动按钮，励磁经济模式将会关闭，这样励磁电流给定 Field_I_Setpoint 就会达到设定值的100%。

Field_I_Setpoint

X.5

minimum_field_I

Fld_curr correct

377

X

Varm_max

130

P

V

154

Vbb

FLUX REGULATOR
(field weakening)

\>

438 P prop_gain_V_reg

439 P intg_gain_V_reg

441 P Arm_volt_weak%

82

field_curr_fdbk

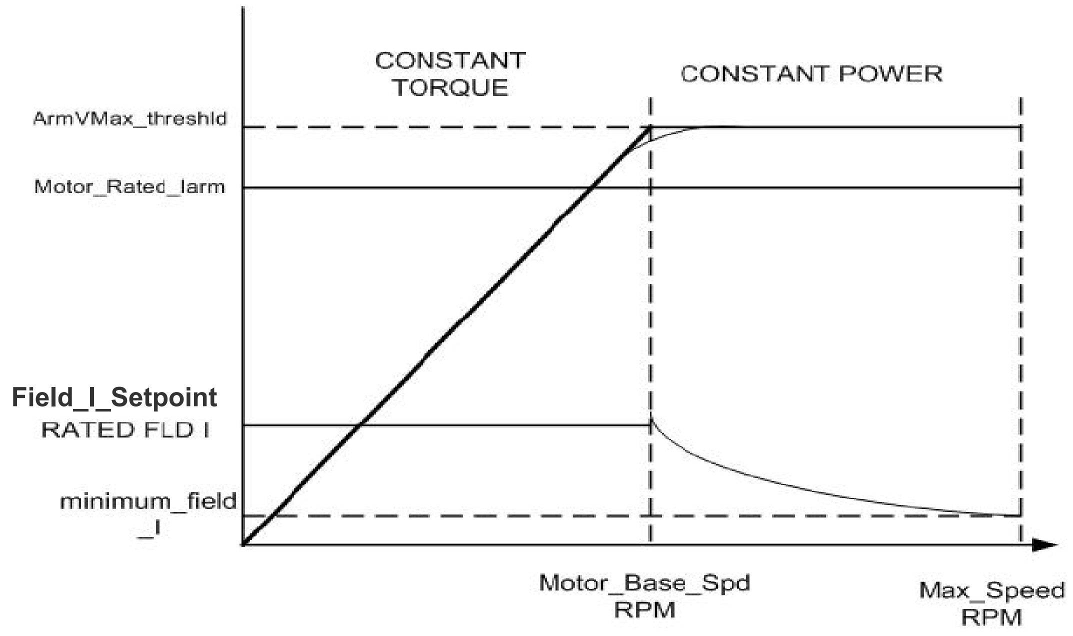
| | switch settings | | | | | field amps |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.5 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.5 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 15 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 20 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 32 |

frame 1,2 出厂值

frame 3,4 出厂值

Dc voltage will
=2.5v @ 100% of selected current

励磁电流互感器



此种情形仅适用于：通过降低励磁电流来达到超过额定电机转数，然后维持额定电枢电压不变直到达到最大转速。如上图所示，装置以恒定转矩运行达到额定转速，然后再以恒定功率运行达到最大转速。
保证不将参数#435最小电流设定为比要求值低很多，这点非常重要。这样就可避免电机励磁电流降到过低，从而避免转速过高的危险（转速过高时会引起速度反馈故障）。在任何情况下，ETD均建议采用与调速器无关的独立安全系统（离心继电器）。
诸如像被称为CPT的这种调节类型。

电机不弱磁时：

在这种情况下，最小电流minimum_field_I设定比Field_I_Setpoint值低10% ，并作为一个最小电流继电器使用。
**Arm_volt_weak%** 在电流控制模式不需弱磁情况下，应设置为最大值（100%）。这样设置的好处是可实现磁场模块电流的准确调节。

```
 ---Par\QuickStart
field_I_setpoint
UI:      410
SI:    80.0%
```

$$\text{field_I_setpoint \%} \quad \frac{\text{Motor field current}}{\text{Switch 2 setting}} \times 100\%$$

举例：如果电机磁场电流为8A，调速器设置的最大励磁电流为10A，则8/10×100%=80%，因此输入80。

```
 ---Par\QuickStart
minimum_field_I
UI:      369
SI:    72.0%
```

该值为最小设定值，这个值还可用来用作最小磁场模块报警阈值。在弱磁模式中，将这个参数设定为小于额定电流的最小电流值，以得到最大转速值。在恒定磁场模式中，将这个参数设定为比额定励磁电流低10%。

```
 ---Par\QuickStart
 Arm_volt_weak%
UI:      215
SI:    83.9%
```

这个值表示磁场开始减弱时的电枢电压值（为电流控制模式时）。对应关系一般为84%-----440V、76%-----400V。当未使用弱磁时，可设置为90-100%。

## 7.3 磁场模块接线

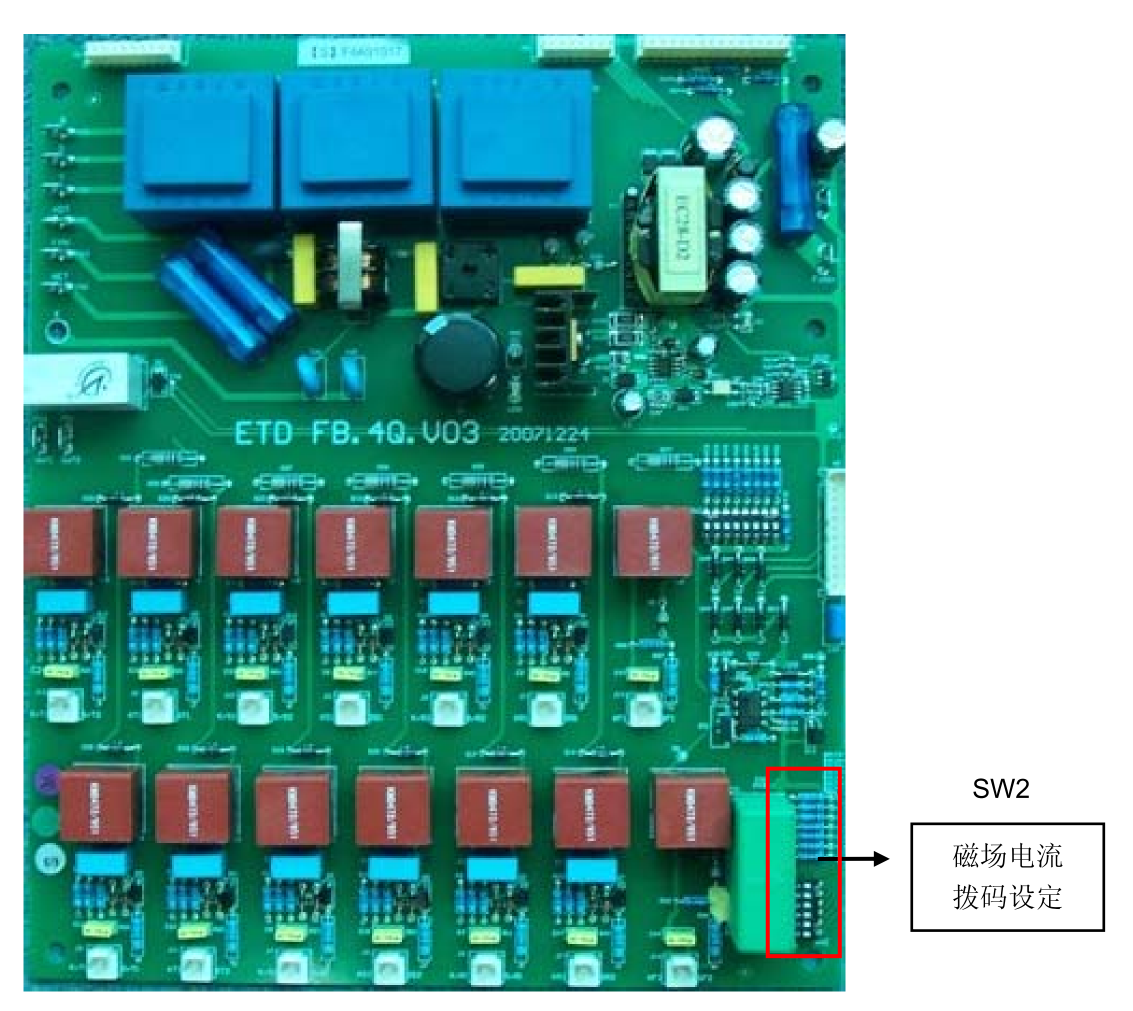



| 50 | F(+) FIELD | (+)励磁输出 |
|---|---|---|
| 51 | F(-) FIELD | (-) 励磁输出 |

F+ Field

F- Field

电机励磁




注：励磁电流拨码设定在出场时已设置好，一般情况下不需要更改。

## 7.4 励磁电流拨码设定

励磁电流开关可用来有效标定电流互感器反馈的励磁电流。在大多数情况下，励磁电流开关的默认值可适用于大多数应用。不过如果电机电流非常小，则选择一种电流更小的开关设定可能更合适，这样就可以使电流反馈信号的分辨率达到更可靠水平。

| SW2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Imax(A) | Default |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.5 | |
| | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | |
| | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.5 | |
| | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 10 | For F1&2 |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 15 | |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 20 | For F3&4 |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 32 | |

## 7.5 磁场桥的外部供电

48 49 **:(IN FIELD)**。交流输入，最大可达380、420Vac+10%（取决于磁场规格）。
建议采用 $I^2t$ /10ms（不超过450$A^2$s）的超高速熔断器来保护这些输入。

50 **:(F+ FIELD)** 连接到全波整流器中端子 50 的电压输出正端。

51 **:(F- FIELD)** 连接到全波整流器中端子 51 的电压输出负端。

# 8. - 操作面板的使用和菜单结构

用户界面包括图示键盘和显示屏。




| | |
|---|---|
| ESC | 菜单浏览时：显示上级菜单<br>参数设置时：返回参数列表 |
| ENTER | 菜单浏览时：显示下级菜单或参数列表<br>参数设置时：允许参数修改或保存修改 |
| JOG | 参数修改时：光标左移<br>本地控制时：点动运行（仅在最上层界面有效） |
| REV | 参数修改时：光标右移<br>本地控制时：反转（仅在最上层界面有效） |
| | 菜单浏览时：顺时针显示下一菜单，逆时针显示上一菜单<br>参数设置时：顺时针增加数值，逆时针减小数值 |
| START | 本地控制时：以本控设定值运行电机 |
| STOP | 本地控制时：停止键<br>出现故障时：复位键 |

**参数显示详情:**

```
---Par\QuickStart
Motor_Base_Spd
UI:   7209
SI:   1500.0转/分
```

"Par\QuickStart": 所属菜单

"Motor_Base_Spd": 参数名

"7209": (UI) 内部单位

"1500.0":(SI) 工程单位 (安培,伏特,秒,转/分等)




UI和SI实际上指同一对象，唯一区别在于：SI值已经被重新调整成实际工程单位，例如安培，伏特，秒，转/分 等。不存在换算时，此二数值可能相符。

**变量显示详情:**

```
---Var\CurrentLoop
I_arm_fdbk
UI:      8192
SI:      80.0安
```

"Var\CurrentLoop": 所属菜单

"I_arm_fdbk": 参数名

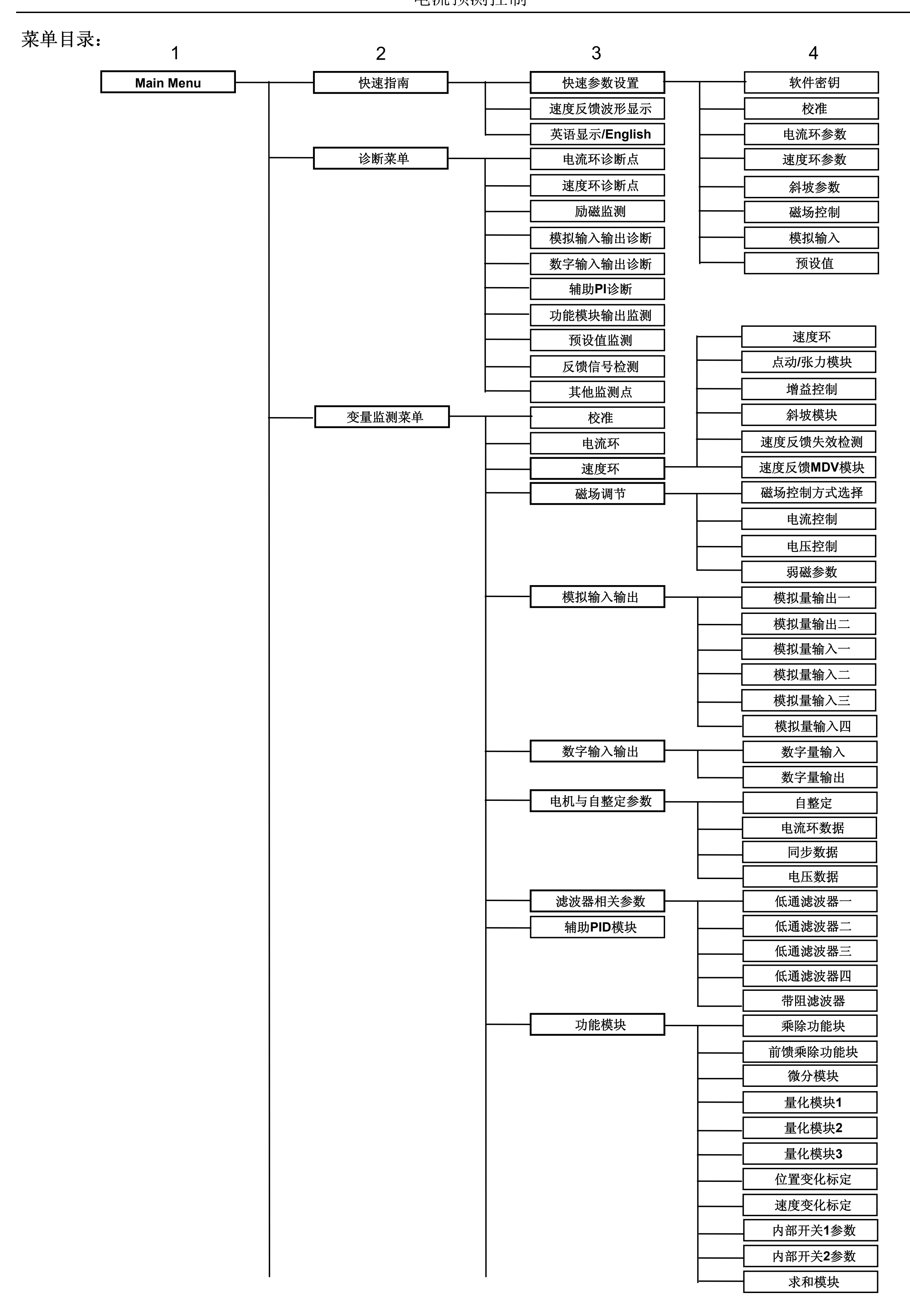
"8192": (UI) 内部单位

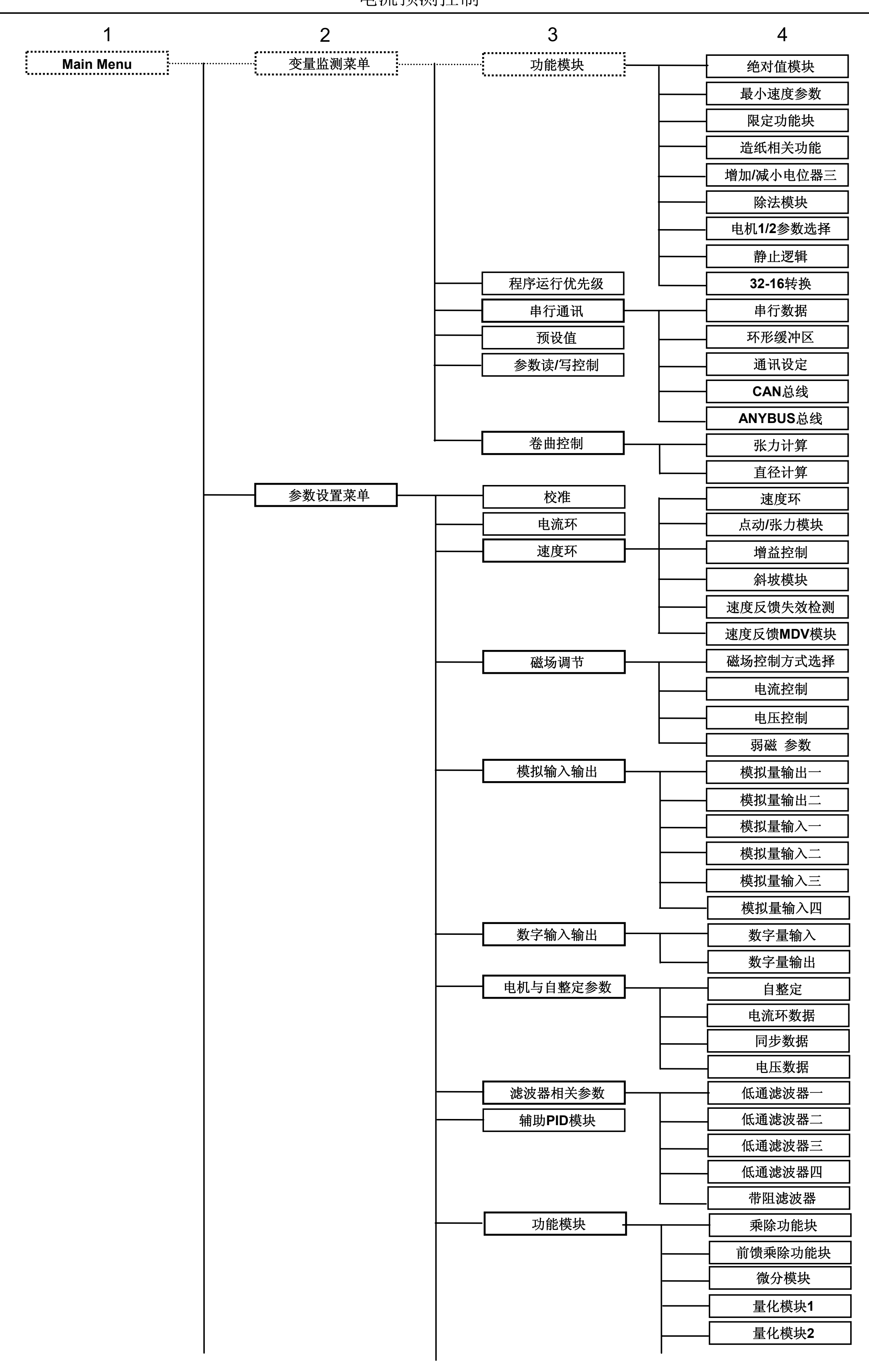
"80.0":(SI) 工程单位 (安培,伏特,秒,转/分等)

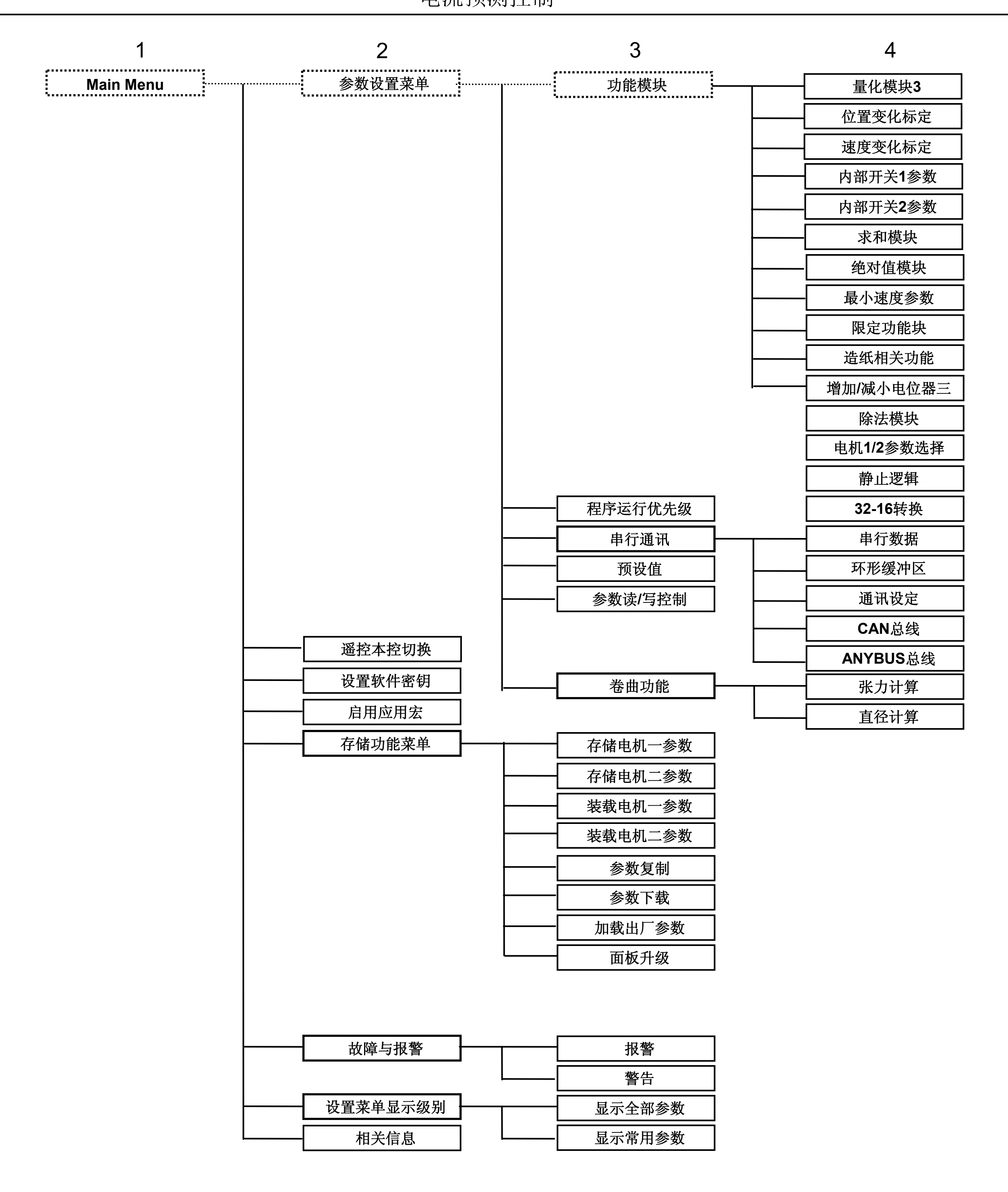
在主菜单"MAIN MENU"下，有"**设置菜单显示级别**"子菜单，此菜单管理器的作用为：通过隐藏用户暂时用不上的功能，来实现菜单简化。因此有些参数必须在设置"**显示全部参数**"时才可以显示。通过附录的参数表后面的标识很容易知道哪些参数会在所选择的菜单中出现（"长菜单"都是隐藏的）。

通过上述方法，可有效简化菜单来实现参数和诊断（变量）菜单的快速启动，可适用于大多数的应用需求。

菜单目录：


1
2
3
4
Main Menu
快速指南
快速参数设置
速度反馈波形显示
英语显示/English
软件密钥
校准
电流环参数
速度环参数
斜坡参数
磁场控制
模拟输入
预设值
诊断菜单
电流环诊断点
速度环诊断点
励磁监测
模拟输入输出诊断
数字输入输出诊断
辅助PI诊断
功能模块输出监测
预设值监测
反馈信号检测
其他监测点
变量监测菜单
校准
电流环
速度环
速度环
点动/张力模块
增益控制
斜坡模块
速度反馈失效检测
速度反馈MDV模块
磁场调节
磁场控制方式选择
电流控制
电压控制
弱磁参数
模拟输入输出
模拟量输出一
模拟量输出二
模拟量输入一
模拟量输入二
模拟量输入三
模拟量输入四
数字输入输出
数字量输入
数字量输出
电机与自整定参数
自整定
电流环数据
同步数据
电压数据
滤波器相关参数
低通滤波器一
低通滤波器二
低通滤波器三
低通滤波器四
带阻滤波器
辅助PID模块
功能模块
乘除功能块
前馈乘除功能块
微分模块
量化模块1
量化模块2
量化模块3
位置变化标定
速度变化标定
内部开关1参数
内部开关2参数
求和模块

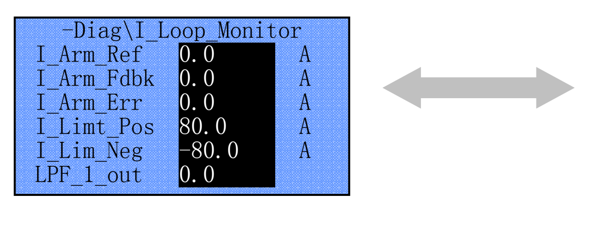

1
2
3
4
Main Menu
变量监测菜单
功能模块
绝对值模块
最小速度参数
限定功能块
造纸相关功能
增加/减小电位器三
除法模块
电机1/2参数选择
静止逻辑
程序运行优先级
32-16转换
串行通讯
串行数据
预设值
环形缓冲区
参数读/写控制
通讯设定
CAN总线
ANYBUS总线
卷曲控制
张力计算
直径计算
参数设置菜单
校准
速度环
电流环
点动/张力模块
速度环
增益控制
斜坡模块
速度反馈失效检测
速度反馈MDV模块
磁场调节
磁场控制方式选择
电流控制
电压控制
弱磁 参数
模拟输入输出
模拟量输出一
模拟量输出二
模拟量输入一
模拟量输入二
模拟量输入三
模拟量输入四
数字输入输出
数字量输入
数字量输出
电机与自整定参数
自整定
电流环数据
同步数据
电压数据
滤波器相关参数
低通滤波器一
辅助PID模块
低通滤波器二
低通滤波器三
低通滤波器四
带阻滤波器
功能模块
乘除功能块
前馈乘除功能块
微分模块
量化模块1
量化模块2


1
2
3
4
Main Menu
参数设置菜单
功能模块
量化模块3
位置变化标定
速度变化标定
内部开关1参数
内部开关2参数
求和模块
绝对值模块
最小速度参数
限定功能块
造纸相关功能
增加/减小电位器三
除法模块
电机1/2参数选择
静止逻辑
32-16转换
程序运行优先级
串行通讯
串行数据
预设值
环形缓冲区
参数读/写控制
通讯设定
CAN总线
ANYBUS总线
遥控本控切换
设置软件密钥
卷曲功能
张力计算
启用应用宏
直径计算
存储功能菜单
存储电机一参数
存储电机二参数
装载电机一参数
装载电机二参数
参数复制
参数下载
加载出厂参数
面板升级
故障与报警
报警
警告
设置菜单显示级别
显示全部参数
相关信息
显示常用参数

# 9. – 变量监测菜单

“**诊断菜单**”中列出了常用的诊断参数，能满足一般的要求；但所有的变量都在“变量监测菜单”中列出。这些变量包括程序运行时经软件处理的变量值，可用于各测试点。
在诊断菜单下，按下“ENTER”键，列出了经常用到的所有必要的诊断点：

**Diagnostics**




电流环诊断点
速度环诊断点
励磁监测
模拟输入输出诊断
数字输入输出诊断
辅助PI诊断
功能模块输出监测
预设值监测
反馈信号监测
其他监测点

所有变量可作为变量监测菜单的各子菜单下的诊断点。

# 10. - 参数类型

参数已按逻辑分类。

共有5种参数：

普通数字参数： 仅可由一个数值设定-此类参数（以数值表示，如**current limit pos**=500amps 表示电流限幅 = 500安培）不能被连接。

如合适，它们是有物理单位的数值。

关联参数： 这些参数表示数值，变更该系列参数时，与之相关参数的内部计算单位和物理单位值相应的改变。

实例 **Drive_Rated_Iarm = 80**。 他们的特征是位于校准菜单下。

软件配置参数： 这些参数是可链接参数，一个变量通过电路上的一个点链接到这些参数（见方框图）。

实例**c_ramp_ref_1 = scaled analog input 1 (126)** 模拟量1标定输入（# 126），将变量#126连接到斜坡参数c_ramp_ref_1，它是模拟量1标定输入的输出结果。

数值是所选择的变量号，而物理单位的数值指出记忆码。记忆码的特征是以字母“C”开头。

数字输入与输出配置参数： 这些参数将数字信号连接到提供的内部功能上。 共有15个参数，其中，8个是输入参数，另6个是输出参数。

还有2个列表的功能。 每个功能都与2的指数相关，当相应的值写入参数时，即选择了相对应的输入/输出功能。

实例**digital_inp_2 = 4**：指输入Dig input2被选用作**模拟输入1**使能。

您还可以在各种参数上使用同一功能，且多个功能可用于某输入参数。

它们的特征是记忆码以“Conf”结尾。

软件执行参数： 这些参数组织程序的运行。这些参数是设置执行或不执行微处理器程序的部分。

用户不可变更这些参数，擅自更改参数可能影响调速器的功能。

它们的特征是记忆码以“Func”开头。

上述参数的详细情况请参阅软件手册。

# 11. –预先检查

## 11.1 调速器安装的预防措施

1) 装置和敷设电缆无机械损伤。
2) 保证提供有效的通风条件和空间。
3) 保证调速器工作在清洁、无粉尘和金属碎屑的环境中，湿度和温度均在允许范围内，且保证不会发生剧烈振动。

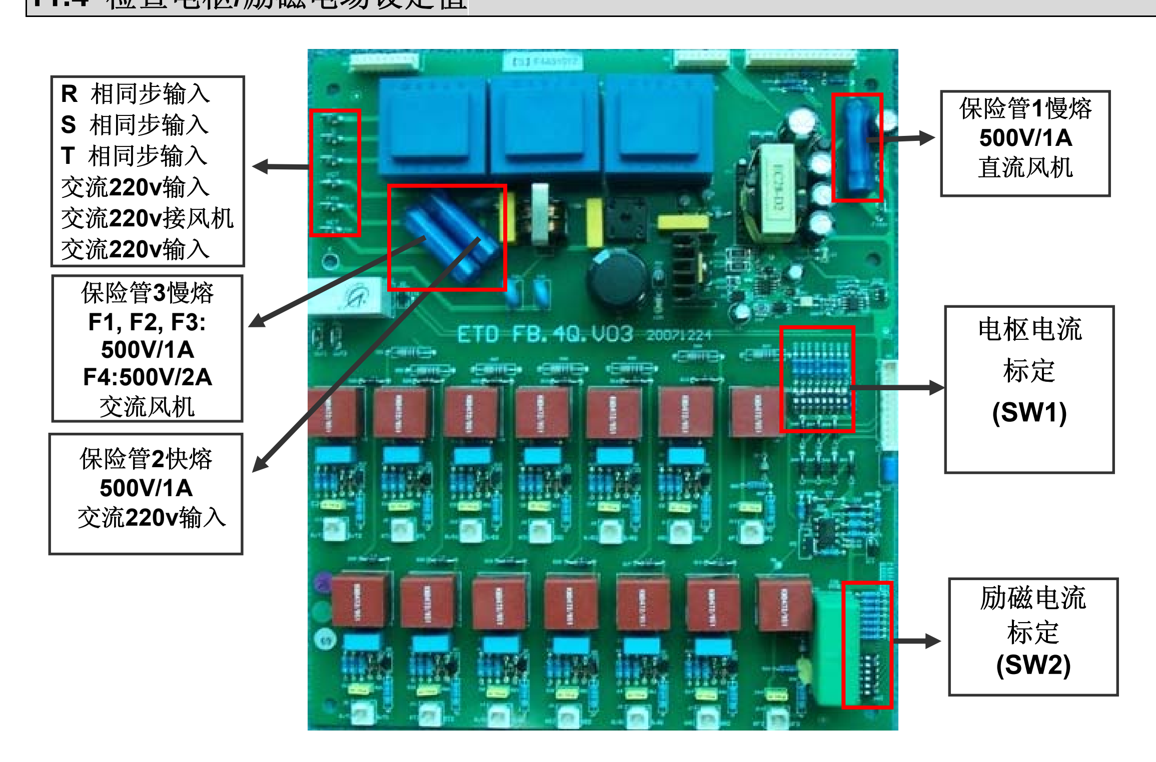
## 11.2 电机检查

1) 保证电机已按照厂家建议可靠固定。
2) 电机的旋转及电机连接的任何机械部件均不会给人员和装置带来任何危险。
3) 检查通风系统是否有效。
4) 保证机械载荷正确安装。
5) 检查电机中未接地的情况。

## 11.3 反馈系统检查

1) 保证机械连接均以精巧的方式完成，特别是需保证任何接头位置在旋转中均不会出现脱离现象。
2) 根据测速发电机用途和电机铭牌上标示的最大速度，来检查测速发电机（在用作反馈信号时）是否正确连接到合适端子上。

## 11.4 检查电枢/励磁电场设定值



| SW1 (电枢) | 正常 | | | | | | | | 额定电流 (A) | 过载（150%） | | | | | | | | 过载电流 (A) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 37 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 67 |
| | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 110 |
| | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 110 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 166 |
| | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 233 |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 303 |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 300 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 500 |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 400 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 625 |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 500 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 756 |
| | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 700 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1036 |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 850 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1250 |

| SW2(励磁) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Imax(A) | 出厂设置 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.5 | |
| | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | |
| | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.5 | |
| | **1** | **1** | **1** | **0** | **0** | **0** | **10** | F1&2（一般不需要更改） |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 15 | |
| | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **0** | **20** | F3&4（一般不需要更改） |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 32 | |

电枢和磁场的拨码开关的设定可能是调速器的最重要设定。通过将开关设定为调速器铭牌上的额定值，来完成电枢电流的设定。例如，如果采购了一个180安培的调速器，则将开关简单设定成等于180安培的二进制数值即可。

可使用两种选择，第1种选择（正常）为调速器额定电流的100%。第二种选择为150%，即允许达到调速器额定电流的150%。

请注意：本设定仅指调速器的额定电流，调速器的实际电流限值应以电机实际输入电流值为准。最好是尽可能采用最低设定，以实现最佳的电流反馈分辨率。

磁场电流缩放值的设定与电枢缩放值的设定类似。默认的开关设定一般可满足大多数应用需求，但如果某种电机的励磁电流非常低或非常高，则需要对开关设定进行调整。

例如，如果电机的全励磁电流为0.5安培，则最好将开关设定为2.5安培，这样就可实现反馈分辨率增加1/4。

## 11.5 检查电源相序和同步

在调速装置通电之前，应检查电源部分：

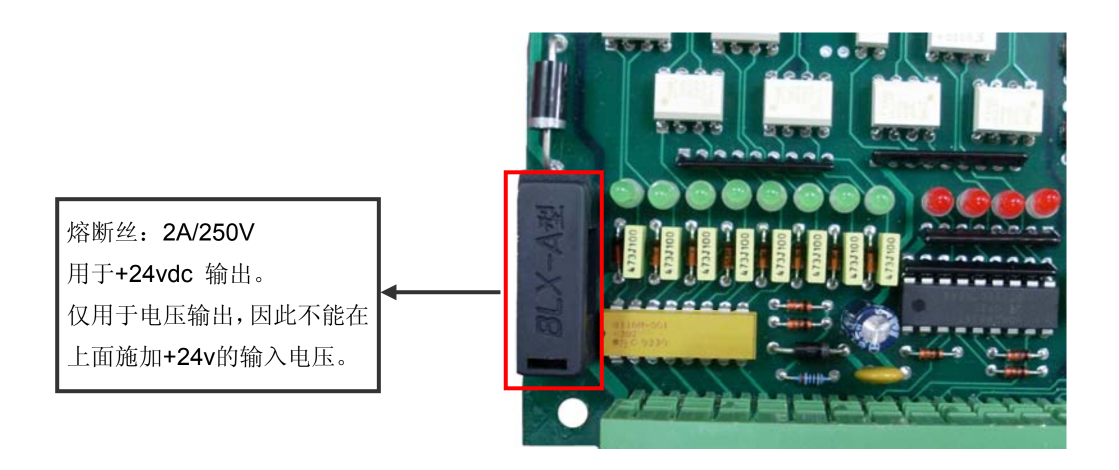
检查R、S、T相的电压，并在测试仪器帮助下保证电压值正确无误。如果可行，还应该检查循环方向，如果电源的同步相位发生分离，则必须单独检查同步情况。

电源R相必须与同步的R相对应(不是数值对应而是相位相对应)。当采用多测量计测量时，可使用误差相同的值作为两个有效值。

Rpow.-Rsync　　　　Spow.-Ssync　　　　Tpow.-Tsync

## 11.6 调控板电源

在调速器通电之前，需保证数字输入1（端子 **5** ）未启用，（若启用，则断开接线）。
通电并检查显示器显示信息。



# 12. -电机铭牌输入

这些设定值可在“快速指南”子菜单的参数下面找到。

1)设置: CALIBRATION
Arm_volt@1500rpm;
440×1500/1500=440V ,所以输入440.
设置参数 #9 为 440 v.

---Par\QuickStart
Arm_volt@1500rpm
UI: 2933
SI: 440.0伏

2)设置: CURRENT_LOOP
Motor_Rated_Iarm ;
设置参数 # 15 为164A.

---Par\QuickStart
Motor_Rated_Iarm
UI: 4480
SI: 164.0安

3)选择磁场“电流控制”模式
设置参数 #453 “select_fld_cntrl” 为电流模式（I_Control_Line_V_FDBK），如下:

---Par\QuickStart
Select_fld_cntrl
UI: 1
I_Control_Line_V_FDBK

4)设置: FIELD_REG Field_I_Setpoint:

$$\text{Field_I_Setpoint\%}=\frac{\text{Motor field current}}{\text{Switch 2 setting}}\times 100\%$$

如果调速器拨码设置的最大励磁电流是10A,所以
**( 5.6/10×100%)=56%** 因此在这个参数434中输入**56**

--Par\QuickStart
field_I_setpoint
UI: 287
SI: 56.1%

电机铭牌

| | |
|---|---|
| 额定电压 | 440V |
| 额定电流 | 164A |
| 励磁电流 | 5.6A |
| 励磁电压 | 180V |
| 额定转速 / 弱磁转速 | 1500/3000RPM |

5)选择磁场电流模式后，设置参数#435低于励磁电流参数Field_I_Setpoint 5%,因此输入50%，如下。如果需要弱磁，则设置这个参数以达到弱磁转速。

---Par\QuickStart
minimum_field_I
UI: 256
SI: 50.0%

6) 使用磁场电流控制模式，在弱磁时该参数将调整电枢控制结束弱磁开始的电压溢出点。溢出点对应关系：84%----440v；76%----400v。当不需要弱磁时，则将此参数设为90%-100%。

---Par\QuickStart
Arm_volt_weak%
UI: 215
SI: 84.0%

当电枢电流和励磁电流开关正确设定后，需输入电机铭牌数据。在辅助电源供电后（不接通三相电源）输入上述电机铭牌中的信息。
通过存储子菜单将设定值保存到Eprom中。

# 13. -开始

这是调速器的校准阶段。操作人员必须复习软件部分前面几章中的相关内容来确定安装程序包的版本，然后完成接线和对调速器通电。

## 13.1 调控板配置

如果客户已收到ETD的必要资料，则必须在测试之前对调速器进行预配置。否则，提供给客户的调控板上全部为“默认”数据。

在任何情况下，操作人员必须保证所输入的调速器、电机和线路的额定数据均正确无误，并保证所有输入均正确配置，在必要时还必须将功能块互相连接。这通过诊断菜单（显示电路中各点的变量）连接的框图很容易实现。

## 13.2 开始运行

正确顺序预计如下：

数字输入2（端子6）应首先启动，随之启动的继电器使主接触器闭合，这时进线三相电源以及同步电源部分得电。在主接触器闭合后，接触器的辅助触点将使数字输入1闭合。

--闭合数字输入1后

在端子5上会有高逻辑电平。

参数input_1_delay 表示端子5闭合后到调速器实际运行的等待时间延迟。

--若需要停止运行，则断开数字量输入2（6号端子），主接触器会在电机速度为0后，经过参数201 compare2_delay设置的时间后断开。

## 13.3 电流环自整定

在自整定期间，保证电机不会运转。

--设置参数（自整定命令）**Autotun_I_loop**=1

--开始运行。闭合数字输入2使主接触器通电，闭合数字输入1。

此时，调速器向电机供电（供电电流一般不大于电机额定电流的50%），并自动计算电机的转子电阻和电感值。

--当自整定完成后，显示屏上显示“磁场错误”。

--停止运行，关闭数字输入2。

--“按下调速器复位按钮，然后下一步将自动调整设定值保存到EEPROM中”。

**手动计算**

转子电感和电阻可手动计算。

此时必须使用一台示波器。

**电感计算方法如下：**

1、--断开电机励磁连线。

2、--设定参数 **I_max_brk1** =0

3、--开始使用并设置一个速度参考值。

4、--通过参数**I_max_brk1**来增加电枢电流，直到导电电流大于0。为了实现这点，必须采用一个示波器来观看电流的波形，将示波器的探针放置在模拟0V和模拟输出4或TP x19之间。

5、--改变转子电感值**arm_inductunce**，直到**ilg** (V142)变量的内部设备值等于变量**I_arm_ref**的值。

6、--将值保存到EEPROM中。

注：电机在这个阶段必须维持在堵转状态。

**电阻计算方法：**
先执行电感计算方法中的第1、2、3点。
--通过参数**I_max_brk1**使电流值接近电机的额定电流值。
--改变转子电阻值**arm_resistance**，直到变量**arm_volt_fdbk**的内部值为较小正值（10/20位）。
将值保存到EEPROM中。
**注：在此期间电机必须维持在堵转状态。**

**注释：**
计算电流预计值，确定触发角位置以实现期望的电流限值（**I_arm_ref**）。为了对这个过程进行检验，可创建一个电流限值来显示变量**I_arm_ref**和**I_arm_fdbk** (V80)。如果**I_arm_fdbk**小于**I_arm_ref**且差值在5%以上，则可通过参数**Current_int_gain**(积分电流一般为0)调整成10－50之间的值。

## 13.4 速度环

首先，确保磁场模块已正确供电，且磁场模块电流达到预设值。关于磁场模块的调节，请参阅第7章节。

### 13.4a) 第一次启动

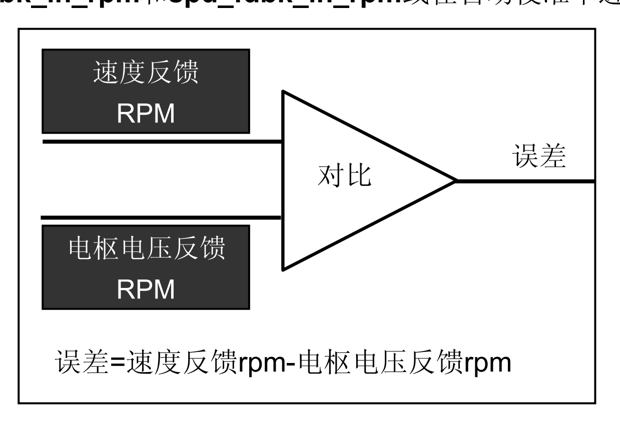
-- 设置参数**Imax_Brk** = 0,
**Spd_Prop_Gain**设置为低值，如= 10
**Spd_Integrl_Gain**设置为低值，如=0.5
将**Imax_Brk1**设置为0
-- 激活。
-- 启动电机。
-- 低速度给定。
-- 增加给定**Imax_Brk1**，直到电机开始运行。
显示两个变量，**total_spd_setpnt**和**fdbk_selected**，分别为速度给定和反馈数值。如它们具有相同的符号，则表明反馈已正确连接。如它们具有相反的符号，或没有显示**fdbk_selected**，停止电机，改变连接，并重复上述程序，直到两个变量方向一致。参数**speed_fdbk_invert**可以用来改变反馈信号的方向而不需要重新接线。（确定将参数保存到Eprom中）

-- 将参数**Imax_Brk1**设置为期望值。

现在，两个变量拥有相等的内部单元，且电机也有所需要的转数。

### 13.4b) 反馈报警校准

第一次启动期间，调速器可发出反馈报警信号。通过参数**Arm_volt@1500rpm**、**Spdfb_alrm_level**和变量**volt_fdbk_in_rpm**和**spd_fdbk_in_rpm**或在自动校准中进行校准。




如误差 ≥ Spdfb_alarm_level，调速器将停止。

### 13.4c) 手工操作程序

-- 设置参数**Spdfb_alrm_level** = 32000

--将电机设置为相当于额定速度的一半时的转数。

-- 变更参数**Arm_volt@1500rpm**，以便两变量**volt_fdbk_in_rpm**和**spd_fdbk_in_rpm**显示出同样的数值。**Arm_volt@1500rpm**参数表示电机1500转/分钟时的电压。该数值可在电机的铭牌上找到。

-- 将参数**Spdfb_alrm_level**设置到所需要的尽可能低的阈值。该数值表示此二变量所许可的误差，超过该值，调速器会发出"反馈报警"的信号。

## 13.5 自动程序反馈报警校准

-- 设置参数**Autotun_I_loop**=3。

-- 启动电机，并使其以额定速度的一半运行。

-- 参数**arm_volt@_1500rpm**和**Spdfb_alrm_level**将自动计算出来。

-- 自动结束计算，且**Autotune_I_loop**参数自动归0。

-- 停止操作并将参数保存到Eprom。

### 13.5a) 最大速度的校准

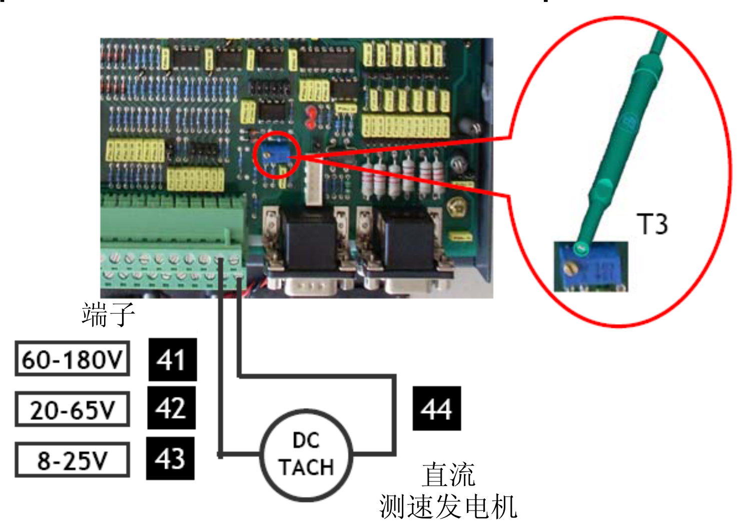
最大速度由相对参数**Max_Speed**确定，单位为rpm。

关于反馈的类型，确保调控板所读出的转数相当于实际的转数（校准）。这里有多种情况：
- 编码器：如设定数据正确，频率相当于实际速度时，并不必须要求校准。
- 测速发电机：警告－这此情况下，最大速度设定，内部单元的Max_Speed不得超过7500。

调节电位器T3和选择测速发电机输入终端进行最大速度的校准。

校准后，参数**MTRrpm@_max_spd**应正确设定。步骤：

增加电机转速，直到变量**tach_fdbk**的内部单元值为7500。读取电机的实际速度，并输入**parameter MTRrpm@_max_spd**。检验每分钟转数读数是否正确。**Max_Speed**参数（物理单位）也是正确数值。



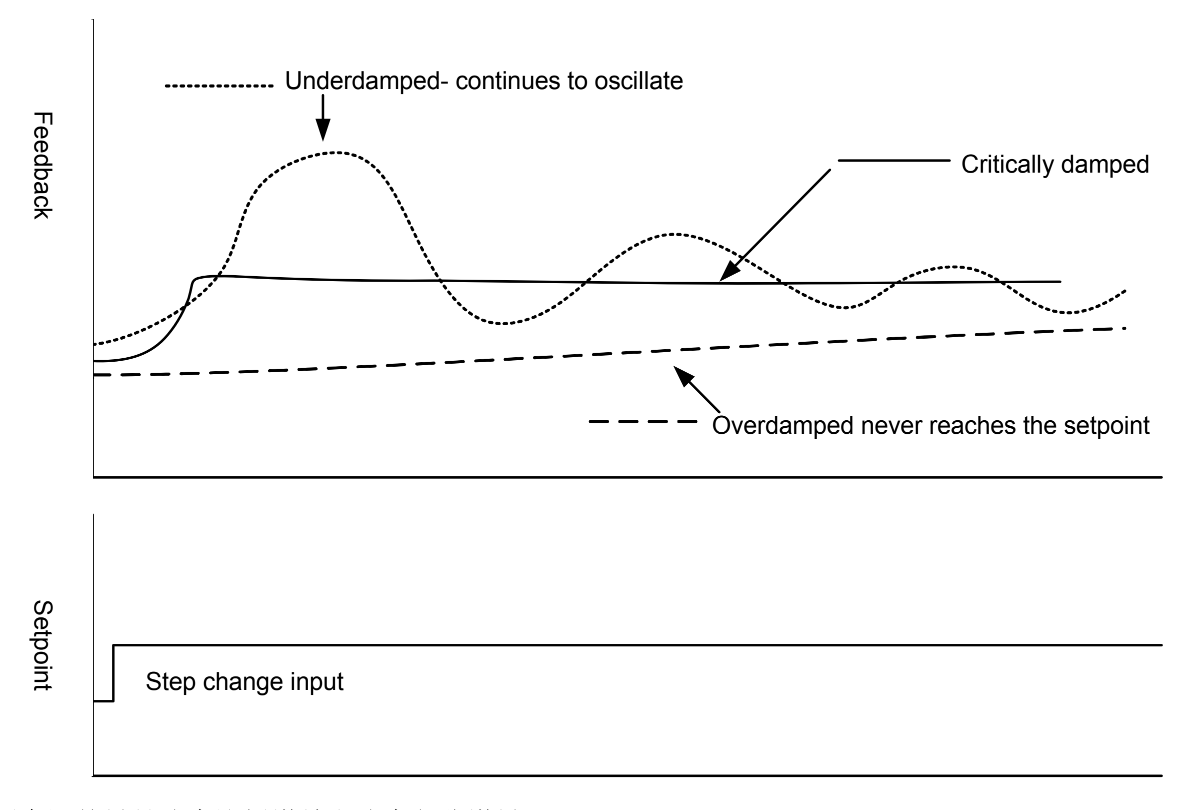

**实例：直流电测速发电机的额定电压为110v，且速度为2000rpm；如速度为1500rpm时，电压将为110×1500/2000 = 82.5v。因此，您可选择端子，并与T3一同设定电压。**

## 13.6 速度环常量的最佳化

增加参数**Spd_Prop_Gain**和**I_loop_prop_gain**的数值，电机的“响应速度”也会增加。 响应速度自然会受系统结构和惯性影响。 决不能达到稳定极限值，否则会造成摇摆或振荡。 如使用了双踪示波器，则将会显示给定值和反馈值；在加速、减速或给定值发生变化期间，检验响应的有效性及可能的“超调量”。 上述操作期间，不可达到极限电流。

从内部单元的参数**Spd_Prop_Gain**和**I_loop_prop_gain**所得的数值也取决于所使用的反馈和给定类型。只能使用物理单位作为比较值。

若有特殊要求，请与ETD的研发部门联系。




两个调整量是速度比例增益和速度积分增量。
一般开始时将积分增益设定为低值，然后通过阶跃变化来监控速度反馈响应。如果信号达到设定点的速度很慢，则增加比例增益。当增益被不断增大后，反馈过程开始出现振荡（欠阻尼），此时应减小比例增益，直到临界阻尼图形出现且振荡现象消除。
积分增益可采用类似方式调整。如果积分增益设定过高，则反馈可能会过冲，此时应降低增益值以消除过冲错误。注：当积分增益参数值增加时，所增加的增益量并非时间常数。

# 14. - 诊断、报警和警告

如保护状态发生，显示屏会显示一代码，显示正在发生报警或警告，并会显示一数字表明激活的报警编码的和。

报警显示于下列屏幕：

```
--Warnings&Faults--
*****Alarms******
0000001000000000
电压过低
```

0 表示没有报警，1 表示有报警发生，并且最下边一行显示报警的详细信息。

在软件手册的报警标志中有更详细的故障描述。

当有报警发生时，调速器将停止运行，并且无法再次启动，除非报警已排除。

警告显示于下列屏幕之下：

```
--Warnings&Faults--
****Warnings*****
0000000100000000
外部故障
```

0 表示没有警告，1 表示有警告发生，并且最下边一行显示报警的详细信息。

在软件手册的警告标志中有更详细的故障描述。

当有警告发生时，调速器将停止运行，并且无法再次启动，除非警告已排除。

**注：如果数字量输入1闭合后几秒之内未发现激励电流，将激活"无磁场"报警。该报警一旦激活，将立即停止电枢电流的输出。**

**关于报警和警告的详细信息，请参阅软件手册**

## 14.1 CAN总线警告

改变**func_conf**参数的设置，可关闭该报警。

"详细"菜单提供了更多的激活警告信息。在警告菜单中，按住输入键M，便能得到此信息。

CAN总线的错误数量超过阈值设定时，"busOff"报警会激活。在这种情况下，CAN总线会断开调速器（且不会接收或传输数据）。

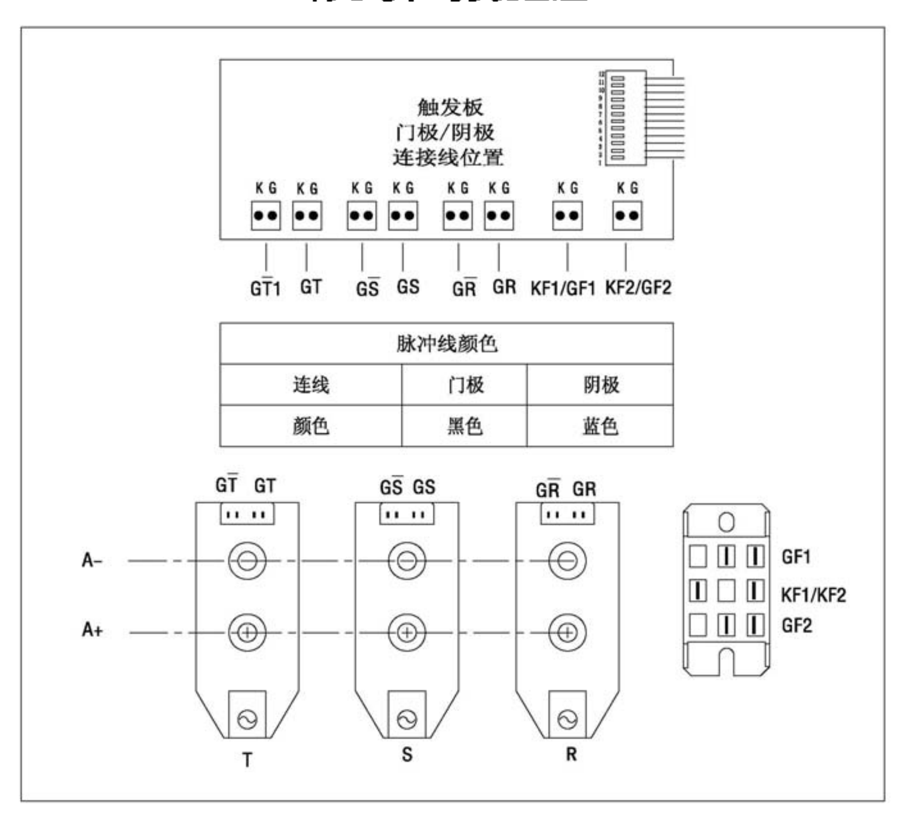
如调速器线路中未检测到任何其它节点，"discon"报警会激活。

**关于CAN总线警告的详细信息，请参考软件手册**

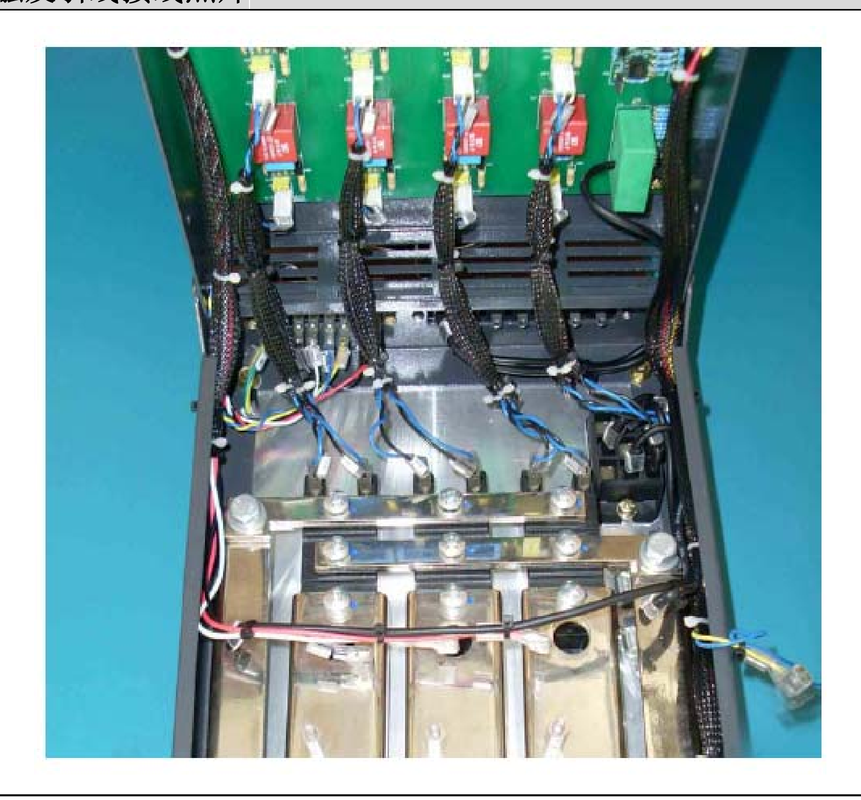
# 15. – 调速器触发引线位置图

## 15.1 791(1Q)：触发引线接线

791-37~850AMP

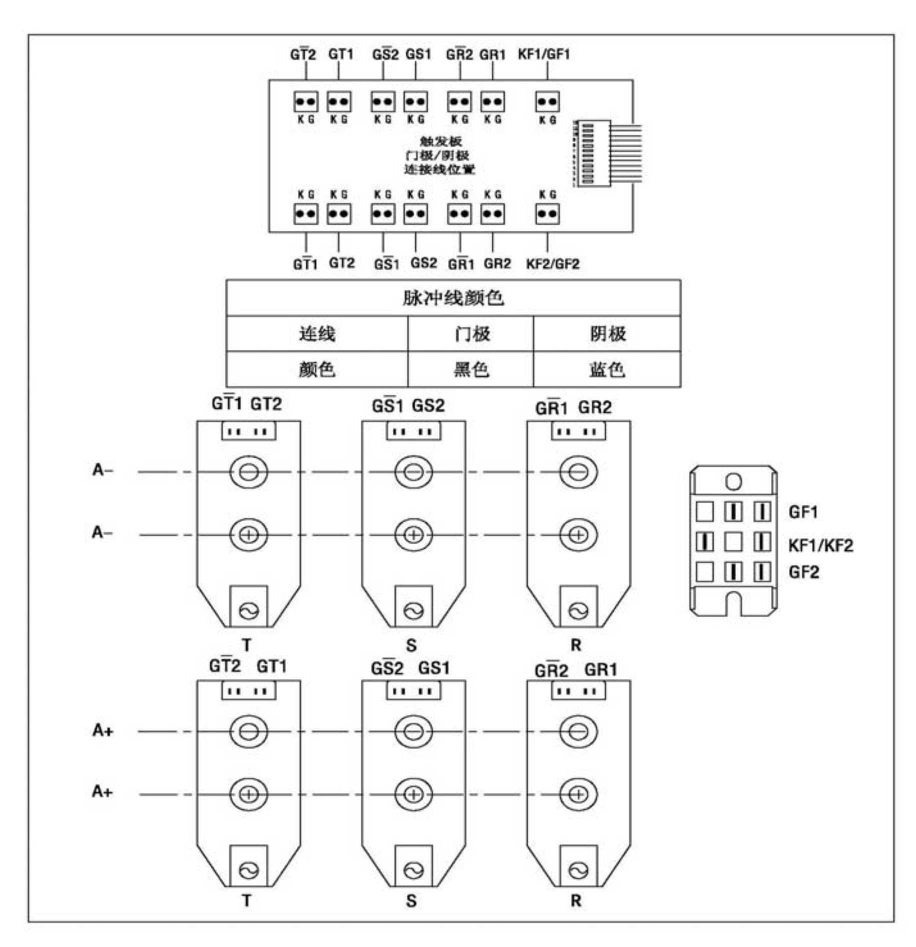



## 15.2 791(1Q)：触发引线接线照片



## 15.3 790(4Q): 触发引线接线

790-37~850AMP




## 15.4 790(4Q)：触发引线连接照片



# 16. – 硬件测试点清单

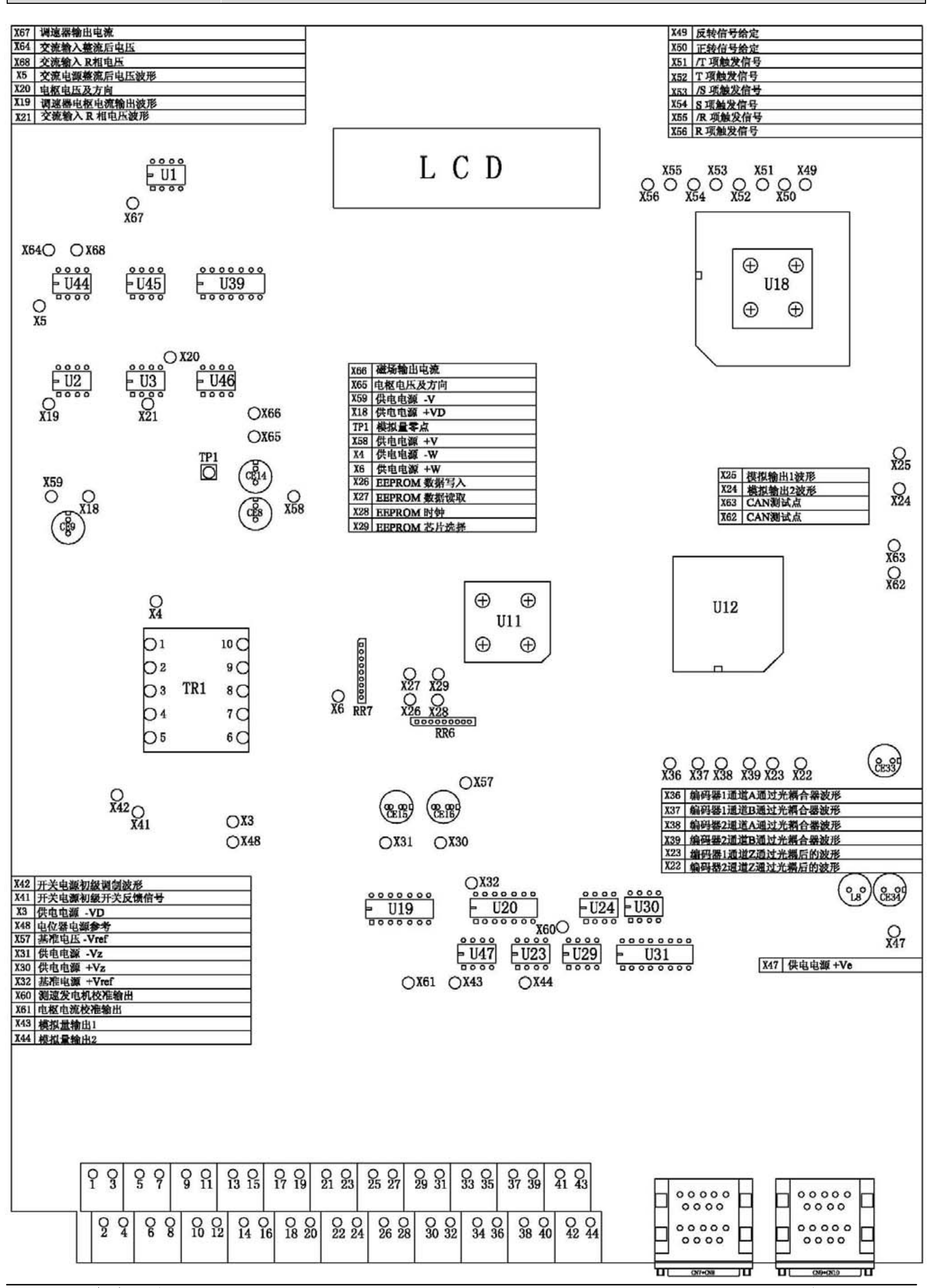
下表解释调控板的内部测试点。仅使用高阻抗输入示波器或万用表进行测量。主要测试点加粗显示

| 编号 | 说明 | 数值 |
|---|---|---|
| X3 | 供电电源 -VD | - 5 V |
| X4 | 供电电源 -W | - 13,5 V |
| X5 | 交流电源整流后电压波形 | 0 - +5 V |
| X6 | 供电电源 +W | + 13,5 V |
| X18 | 供电电源 +VD | + 5 V |
| **X19** | **调速器电枢电流输出波形** | **0 - +5 V** |
| X20 | 电枢电压及方向 | 0 - +5 V |
| X21 | 交流输入 R 相电压波形 | 0 - +5 V |
| X22 | 编码器2通道Z通过光耦后的波形 | 0 - +5 V |
| X23 | 编码器1通道Z通过光耦后的波形 | 0 - +5 V |
| X24 | 模拟输出2波形 | 0 - -5 V |
| X25 | 模拟输出1波形 | 0 - -5 V |
| X26 | EEPROM 数据写入 | 0 - +5 V |
| X27 | EEPROM 数据读取 | 0 - +5 V |
| X28 | EEPROM 时钟 | 0 - +5 V |
| X29 | EEPROM 芯片选择 | 0 - +5 V |
| X30 | 供电电源 +Vz | + 13,5 V |
| X31 | 供电电源 -Vz | - 13,5 V |
| X32 | 基准电源 +Vref | + 5 V |
| X36 | 编码器1通道A通过光耦合器波形 | 频率 0 - +5 V |
| X37 | 编码器1通道B通过光耦合器波形 | 频率 0 - +5 V |
| X38 | 编码器2通道A通过光耦合器波形 | 频率 0 - +5 V |
| X39 | 编码器2通道B通过光耦合器波形 | 频率 0 - +5 V |
| X41 | 开关电源初级开关反馈信号 | + 2,5 V |
| X42 | 开关电源初级调制波形 | PWM |
| **X43** | **模拟输出1** | **± 10 V** |
| **X44** | **模拟输出2** | **± 10 V** |
| X47 | 供电电源 +Ve | + 5 V |
| X48 | 电位器电源参考 | + 10 V |
| X49 | 反转信号给定 | 0 - +5 V |
| X50 | 正转信号给定 | 0 - +5 V |
| X51 | /T 相触发信号 | 0 - +5 V |
| X52 | T 相触发信号 | 0 - +5 V |

| 编号 | 说明 | 数值 |
| --- | --- | --- |
| X53 | /S 相触发信号 | 0 - +5 V |
| X54 | S 相触发信号 | 0 - +5 V |
| X55 | /R 相触发信号 | 0 - +5 V |
| X56 | R 相触发信号 | 0 - +5 V |
| X57 | 基准电压 -Vref | - 5 V |
| X58 | 供电电源 +V | + 12 V |
| X59 | 供电电源 -V | - 12 V |
| **X60** | 测速发电机校准输出 | **± 10 V** |
| **X61** | 电枢电流校准输出 | **+ 10 V** |
| X62 | CAN测试点 | 0 - +5 V |
| X63 | CAN测试点 | 0 - +5 V |
| X64 | 交流输入整流后电压 | 0 - +5 V |
| X65 | 电枢电压及方向 | 0 - +5 V |
| **X66** | 磁场输出电流 | **0 - +5 V** |
| X67 | 调速器输出电流 | 0 - +5 V |
| X68 | 交流输入 R相电压 | 0 - +5 V |
| TP1 | 模拟量零点 | 0 |
| TP2 | 模拟量零点 | 0 |

硬件在板上的位置请见简图。

## 16.1 硬件测试点布置


X67 调速器输出电流
X64 交流输入整流后电压
X68 交流输入 R相电压
X5 交流电源整流后电压波形
X20 电枢电压及方向
X19 调速器电枢电流输出波形
X21 交流输入 R 相电压波形
X49 反转信号给定
X50 正转信号给定
X51 /T 项触发信号
X52 T 项触发信号
X53 /S 项触发信号
X54 S 项触发信号
X55 /R 项触发信号
X56 R 项触发信号
L C D
X66 磁场输出电流
X65 电枢电压及方向
X59 供电电源 -V
X18 供电电源 +VD
TP1 模拟量零点
X58 供电电源 +V
X4 供电电源 -W
X6 供电电源 +W
X26 EEPROM 数据写入
X27 EEPROM 数据读取
X28 EEPROM 时钟
X29 EEPROM 芯片选择
X25 模拟输出1波形
X24 模拟输出2波形
X63 CAN测试点
X62 CAN测试点
X36 编码器1通道A通过光耦合器波形
X37 编码器1通道B通过光耦合器波形
X38 编码器2通道A通过光耦合器波形
X39 编码器2通道B通过光耦合器波形
X23 编码器1通道Z通过光耦后的波形
X22 编码器2通道Z通过光耦后的波形
X42 开关电源初级调制波形
X41 开关电源初级开关反馈信号
X3 供电电源 -VD
X48 电位器电源参考
X57 基准电压 -Vref
X31 供电电源 -Vz
X30 供电电源 +Vz
X32 基准电源 +Vref
X60 测速发电机校准输出
X61 电枢电流校准输出
X43 模拟量输出1
X44 模拟量输出2
X47 供电电源 +Ve
U1
U44
U45
U39
U2
U3
U46
U18
U11
U12
TR1
RR7
RR6
U19
U20
U24
U30
U47
U23
U29
U31
CE14
CE8
CE9
CE15
CE16
CE33
CE34
L8

# 17. – 调速器跳线

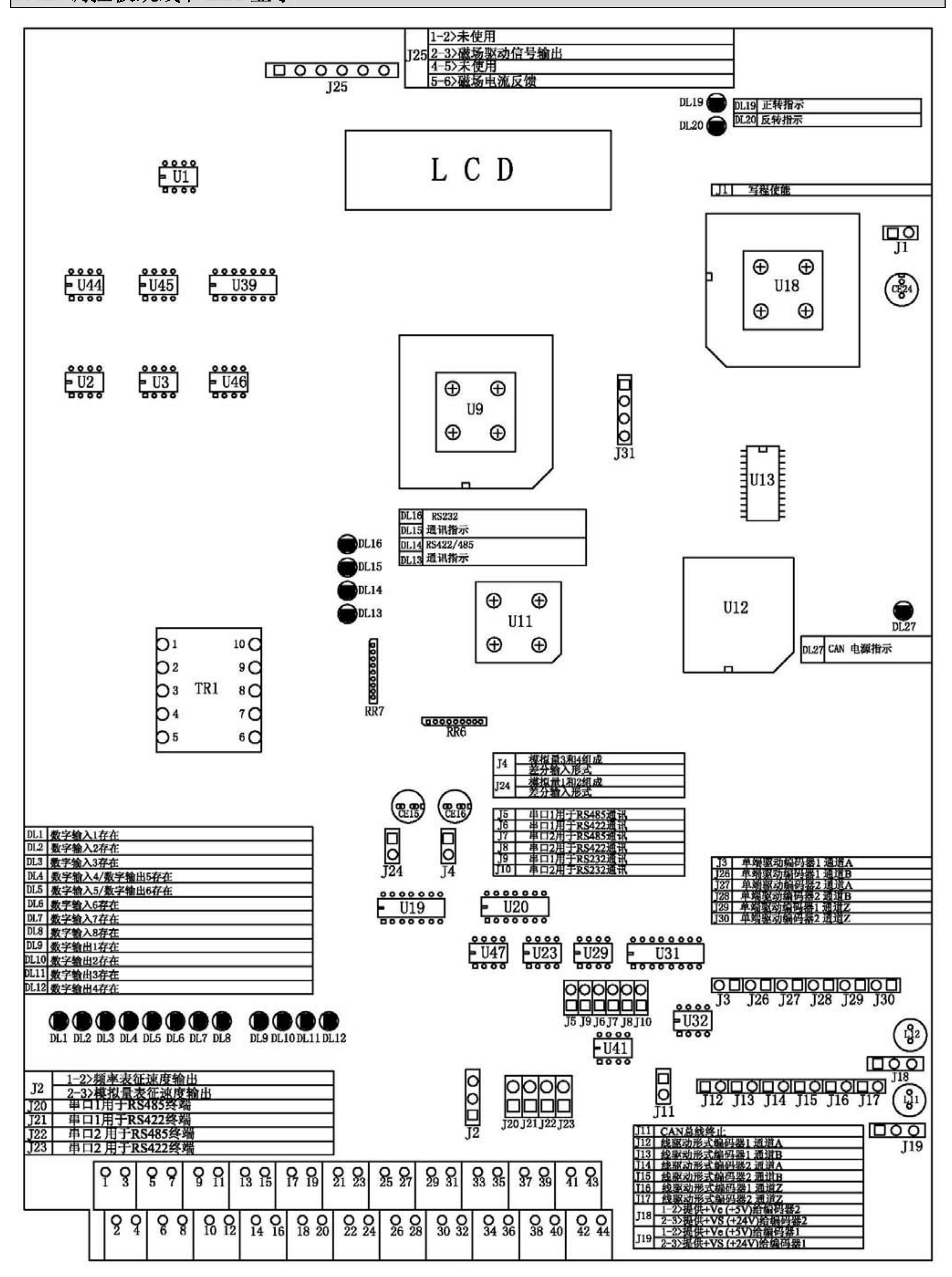
## 17.1 跳线清单

下列跳线清单涉及调控板上潜在硬件的功能。插入跳线时，可产生所描述的功能。

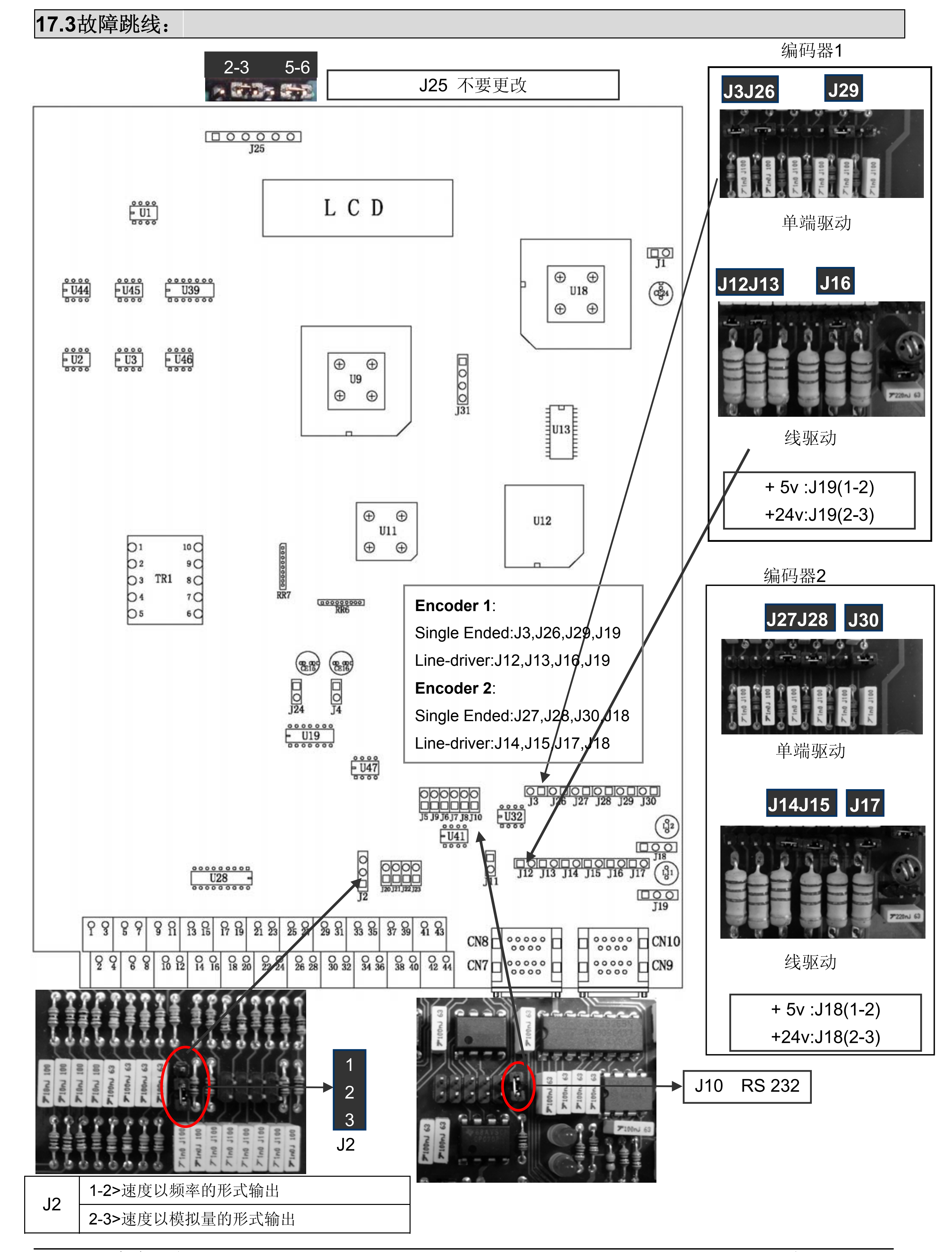
| NO. | 说明 |
|---|---|
| J1 | 写程使能 |
| J2 | 1-2 > 频率表征速度输出 |
| | 2-3 > 模拟量表征速度输出 |
| J3 | 单端驱动编码器1 通道A |
| J4 | 模拟量3 4 组成差分输入形式 |
| J5 | 串口1用于RS485通讯 |
| J6 | 串口1用于RS422通讯 |
| J7 | 串口2用于RS485通讯 |
| J8 | 串口2用于RS422通讯 |
| J9 | 串口1用于RS232通讯 |
| J10 | 串口2用于RS232通讯 |
| J11 | CAN总线终端 |
| J12 | 线驱动形式编码器1 通道A |
| J13 | 线驱动形式编码器1 通道B |
| J14 | 线驱动形式编码器2 通道A |
| J15 | 线驱动形式编码器2 通道B |
| J16 | 线驱动形式编码器1 通道Z |
| J17 | 线驱动形式编码器2 通道Z |
| J18 | 1-2 > 提供+Ve (+5V)给编码器2 |
| | 2-3 > 提供+Vs (+24V)给编码器2 |
| J19 | 1-2 > 提供+Ve (+5V)给编码器1 |
| | 2-3 > 提供+Vs (+24V)给编码器1 |
| J20 | 串口1用于RS485终端 |
| J21 | 串口1用于RS422终端 |
| J22 | 串口2用于RS485终端 |
| J23 | 串口2用于RS422终端 |
| J24 | 模拟量1 2 组成差分输入形式 |
| J25 | 1-2 > 未使用 |
| | 2-3 > 磁场驱动信号输出 |
| | 4-5 > 未使用 |
| | 5-6 > 磁场电流反馈 |
| J26 | 单端驱动编码器1 通道B |
| J27 | 单端驱动编码器2 通道A |
| J28 | 单端驱动编码器2 通道B |
| J29 | 单端驱动编码器1 通道Z |
| J30 | 单端驱动编码器2 通道Z |

硬件在板上的位置请见简图。

## 17.2 调控板跳线和LED显示

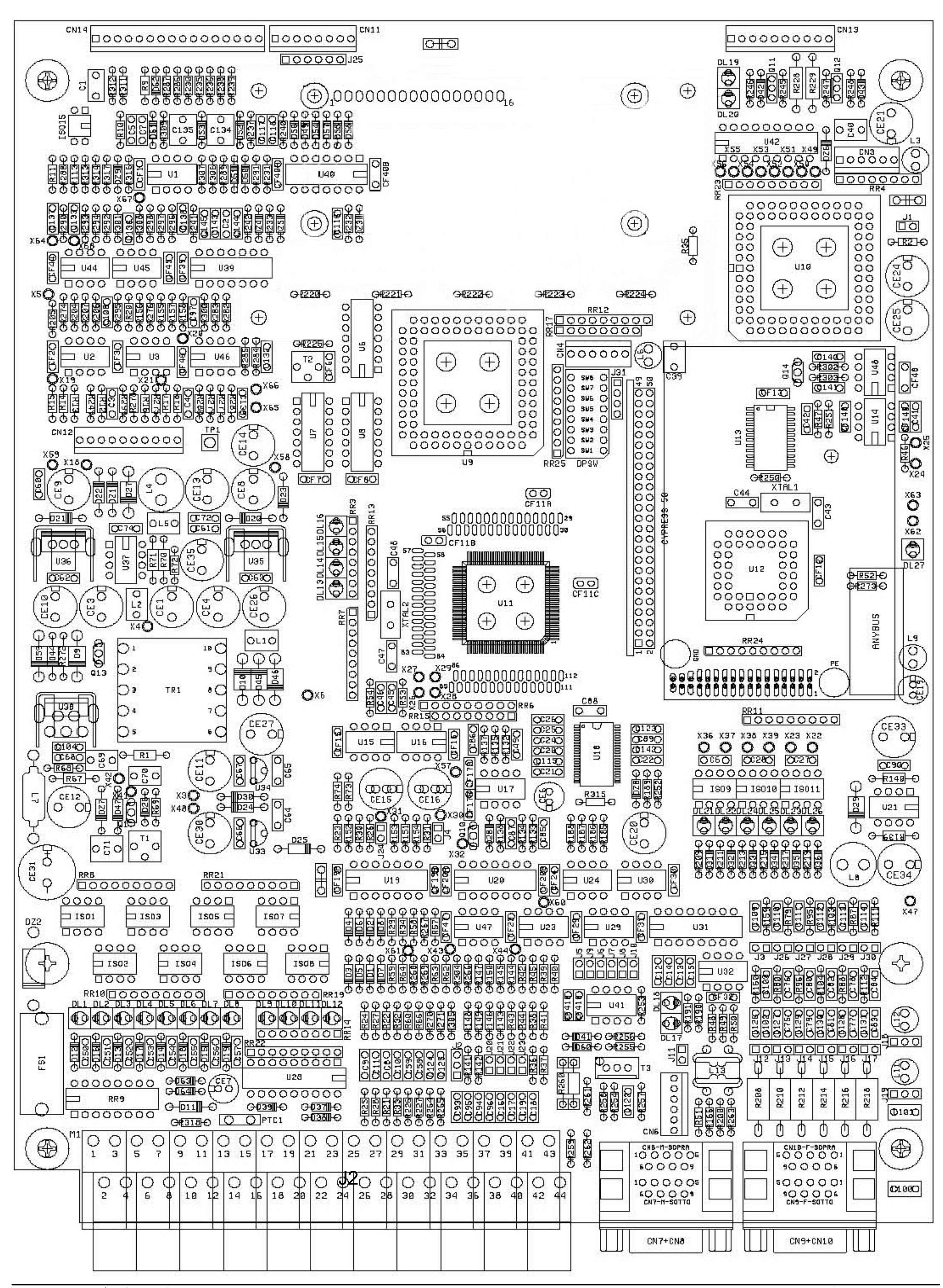


## 17.3故障跳线：



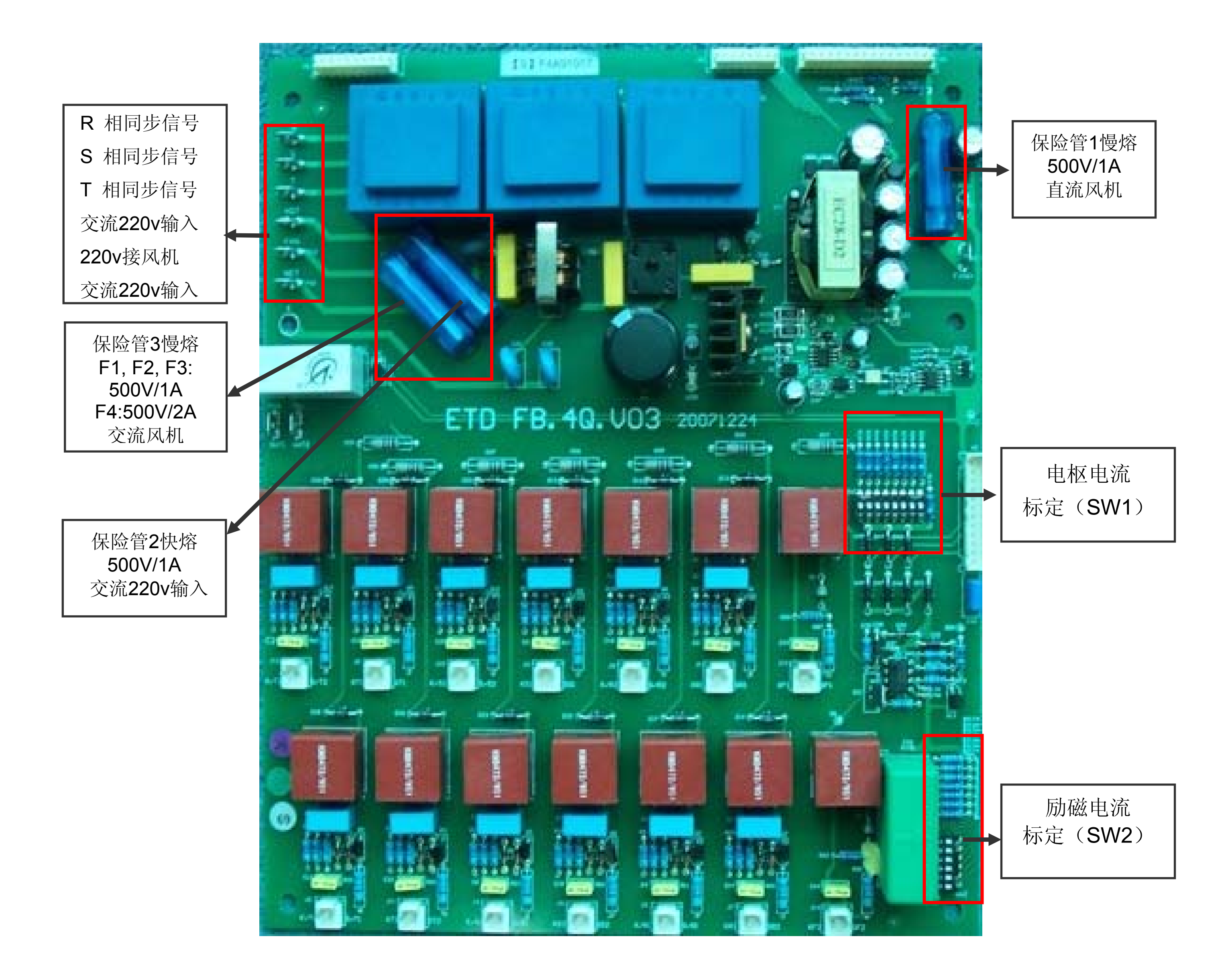

| J2 | 1-2>速度以频率的形式输出 |
|---|---|
| | 2-3>速度以模拟量的形式输出 |

# 18. - 调控板的器件图

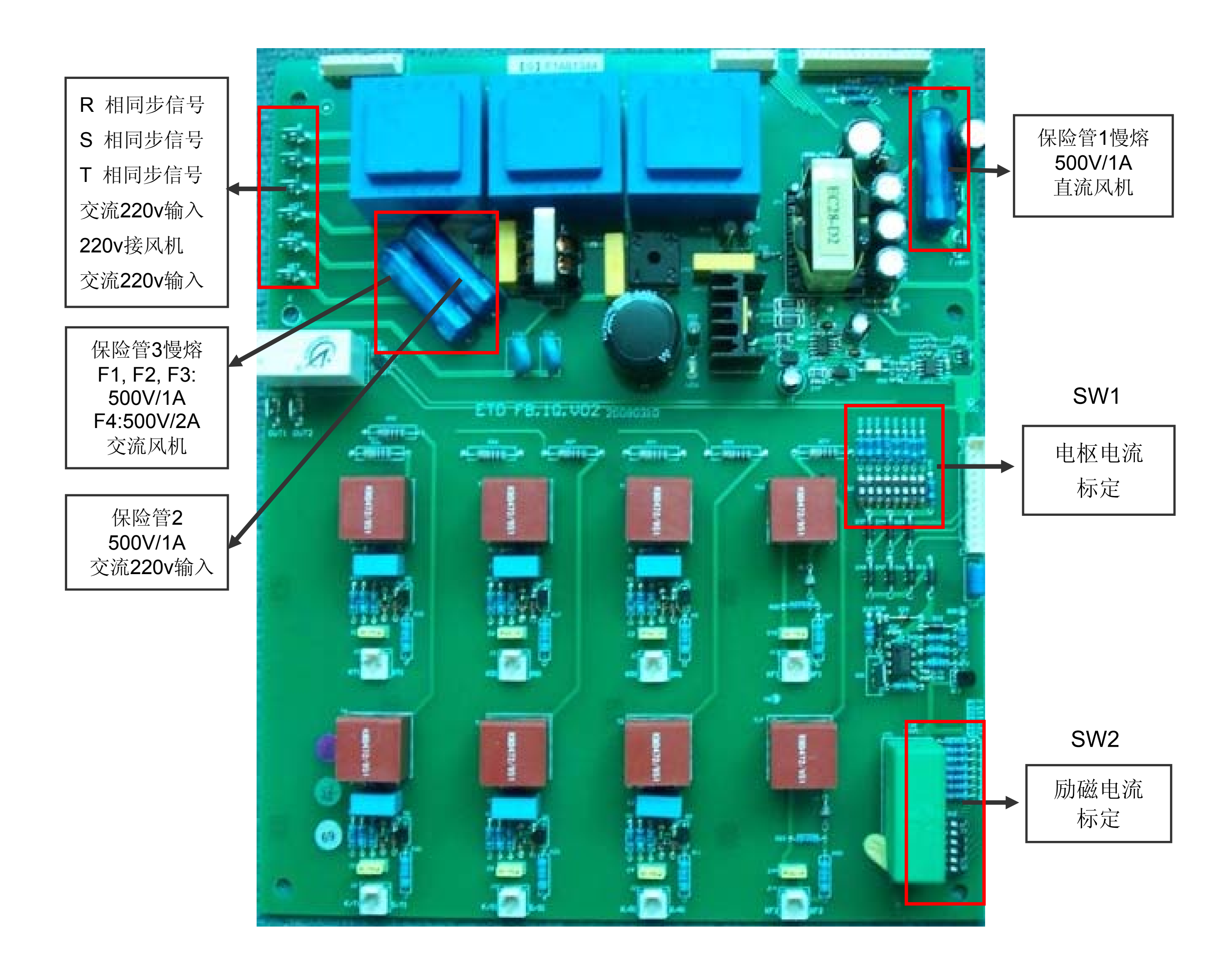


# 19. - 触发板布置

## 19.1 触发板4Q

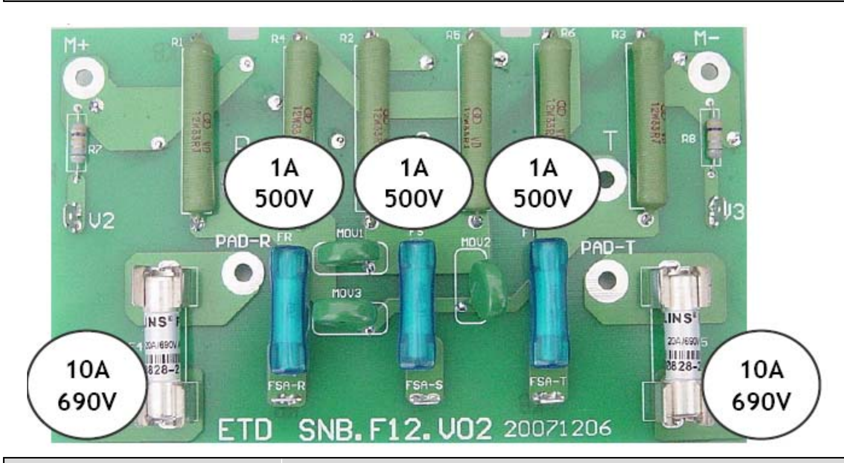


## 19.2 触发板1Q

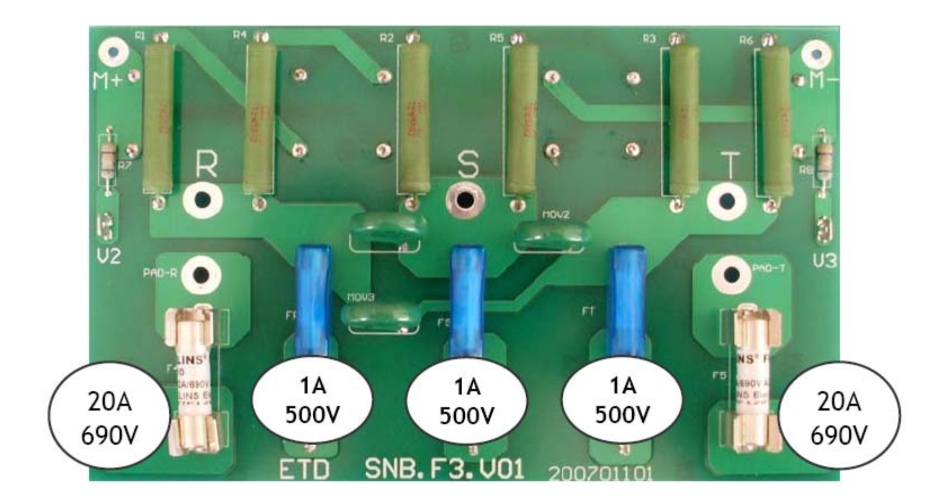

R 相同步信号
S 相同步信号
T 相同步信号
交流220v输入
220v接风机
交流220v输入
保险管3慢熔
F1, F2, F3:
500V/1A
F4:500V/2A
交流风机
保险管2
500V/1A
交流220v输入
保险管1慢熔
500V/1A
直流风机
SW1
电枢电流
标定
SW2
励磁电流
标定

# 20. – 阻容吸收板

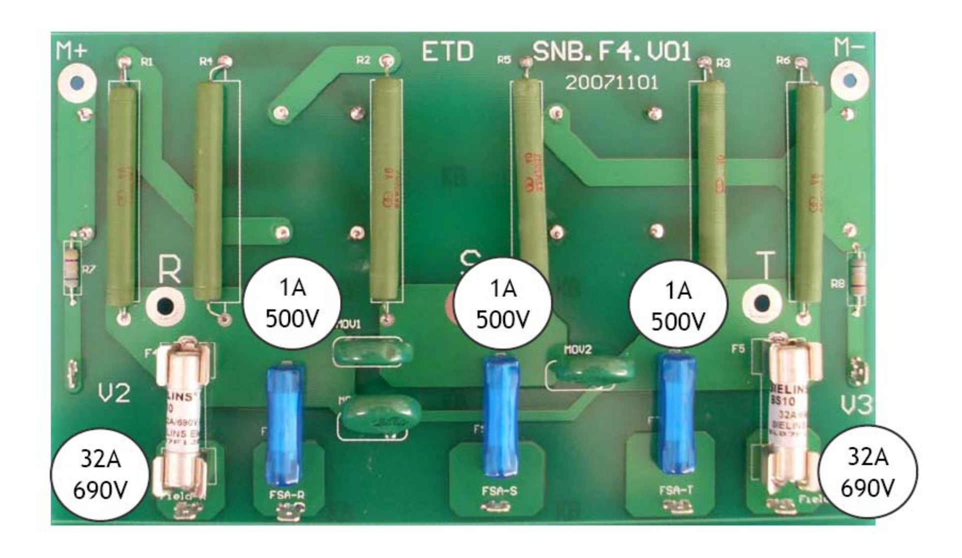
## 20.1 阻容吸收板F1、F2




## 20.2 阻容吸收板F3




## 20.3 阻容吸收板F4

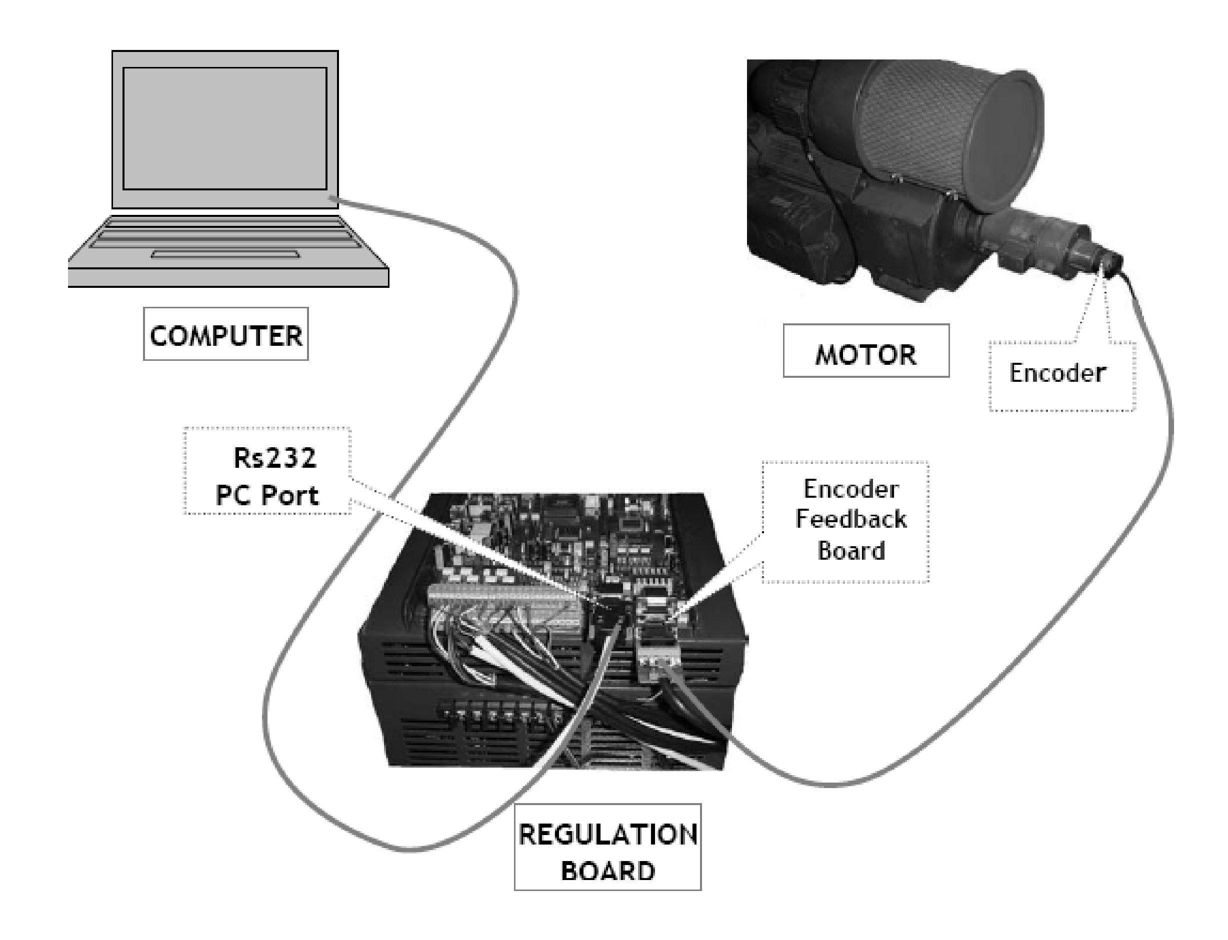


# 21. - 信息

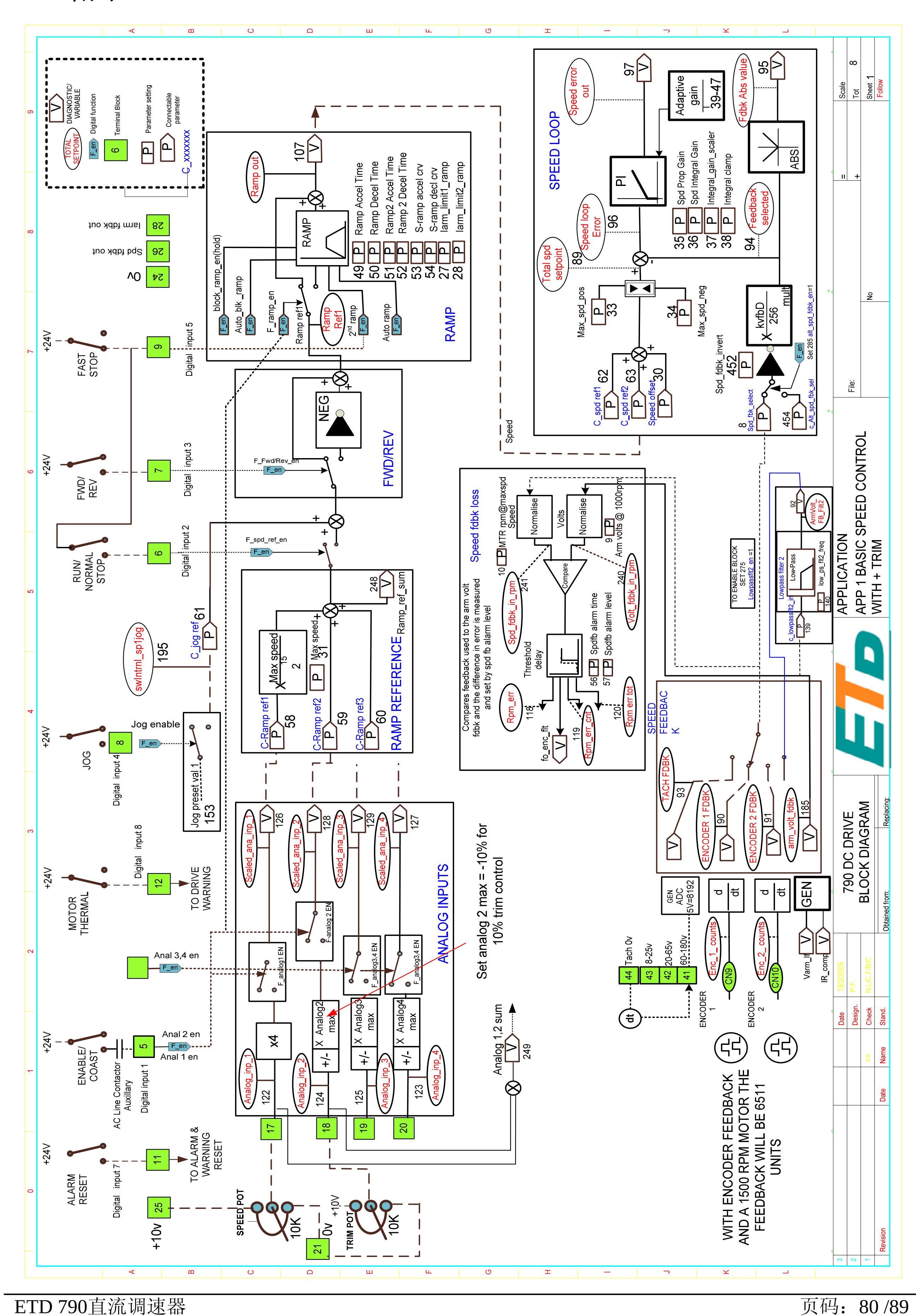
ETD保留在不事先警告的情况下变更以上产品规格的权利，以便获得设备的更佳性能。

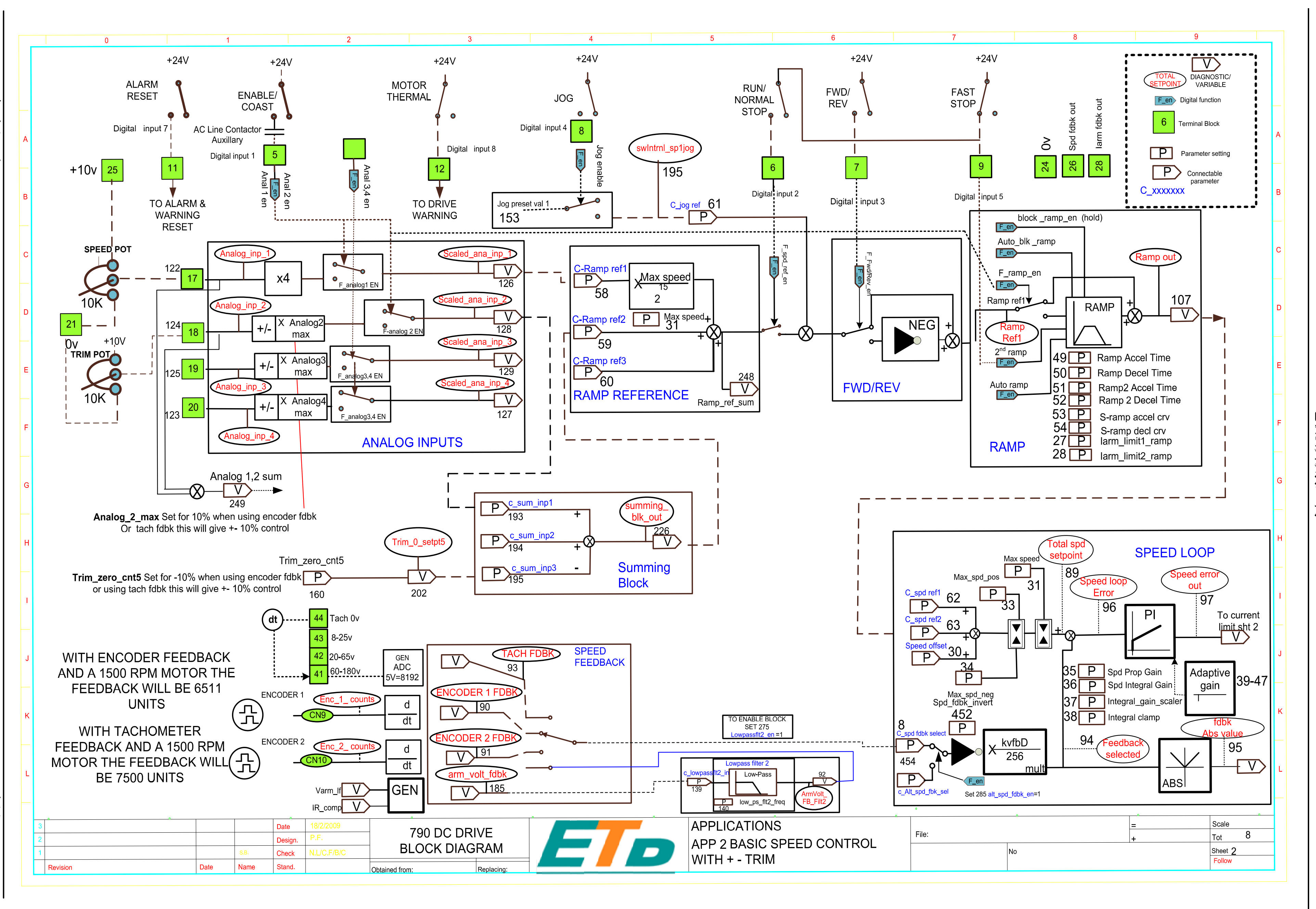
本公司不承担由于调速器不能工作或功能缺陷所引起的任何损害责任，包括机器停工期或丧失生产的赔偿。

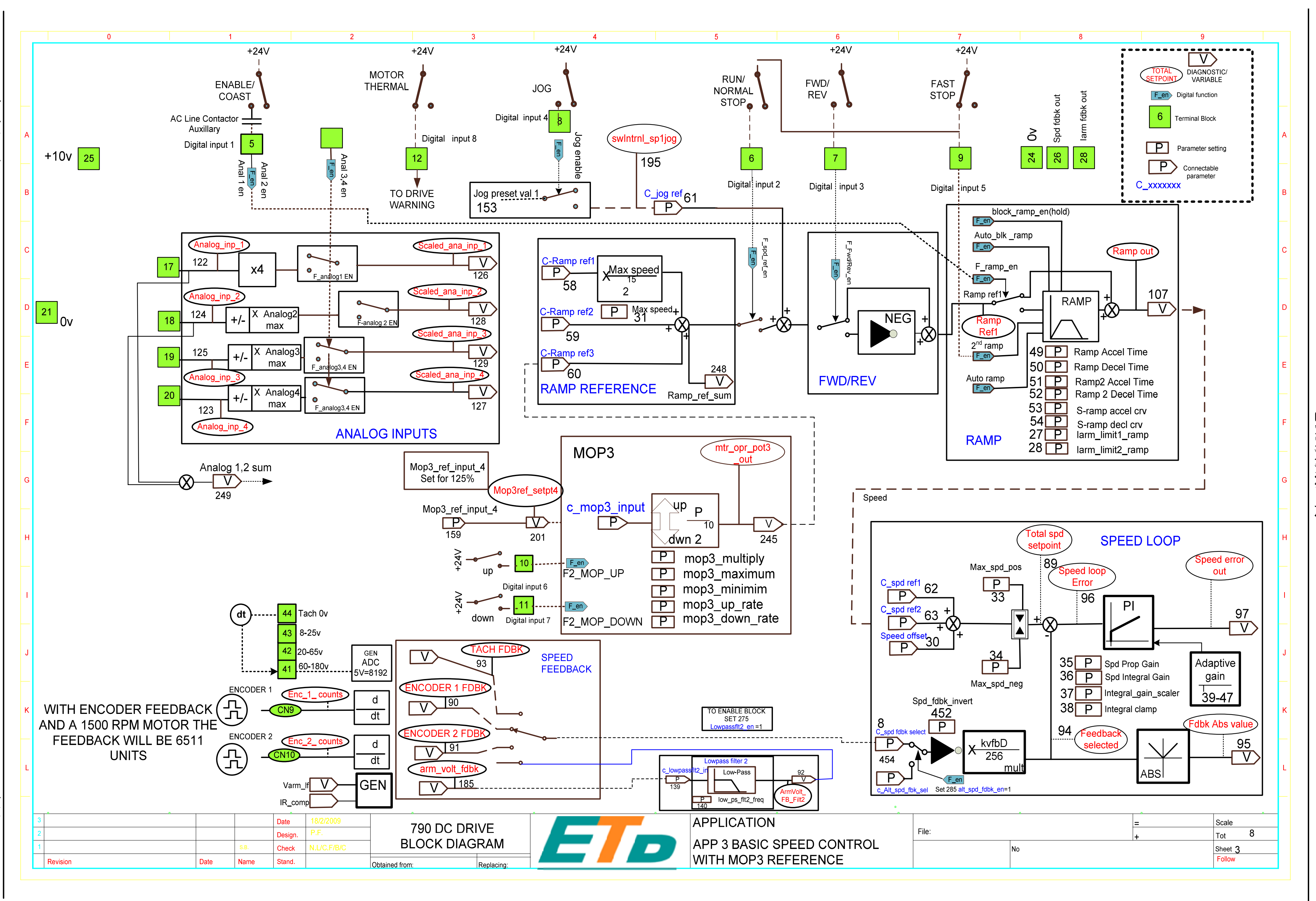
应注意，确保发电机安全的风险估计是建造机器者的本身职责。 机器的生产者同样应负责制定规定，以避免风险，保护机器，并提供相关信息。

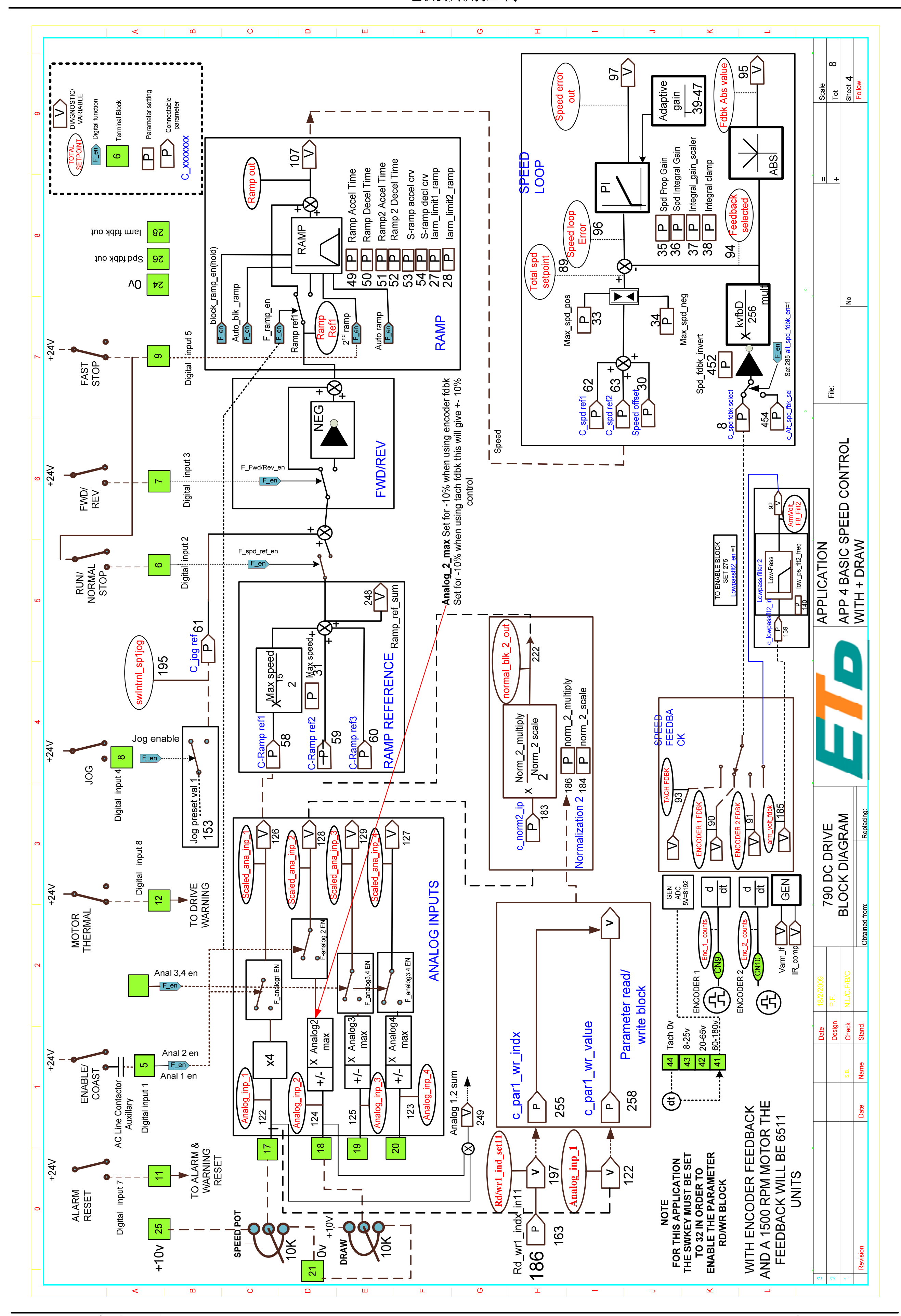


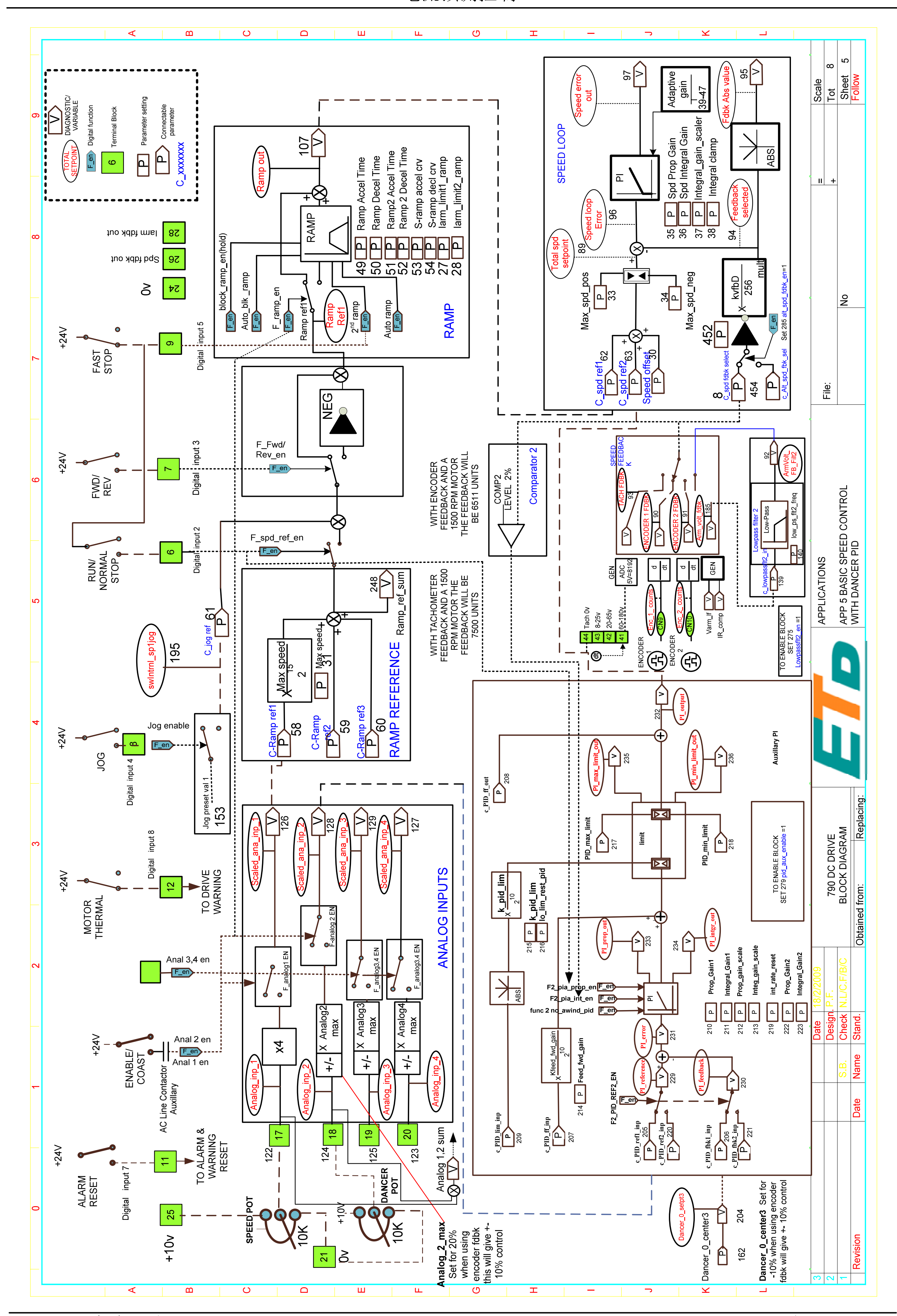
# 22. - 附录

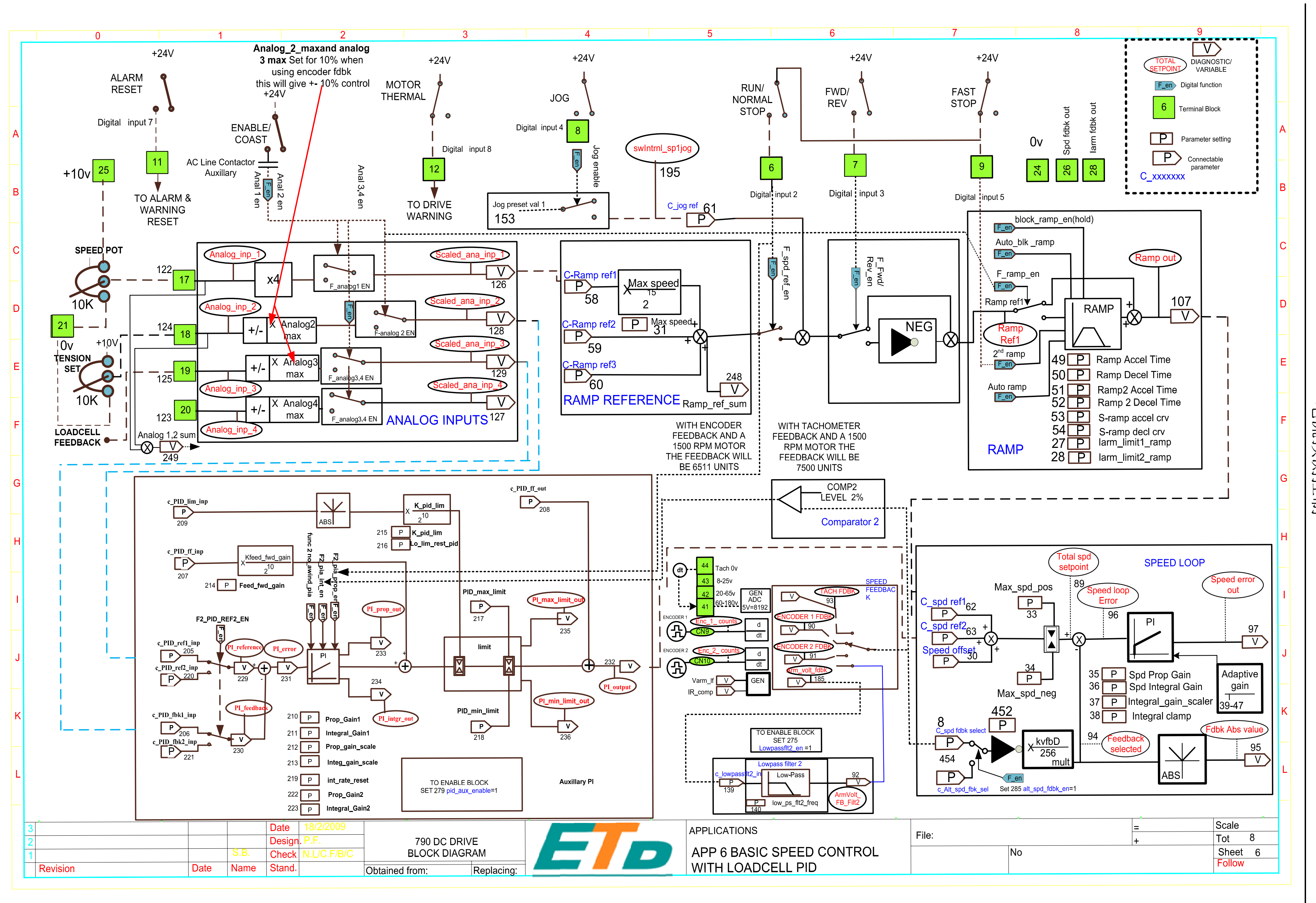

SPEED LOOP
RAMP
FWD/REV
RAMP REFERENCE
ANALOG INPUTS
SPEED FEEDBAC K
Speed fdbk loss
APPLICATION APP 1 BASIC SPEED CONTROL WITH + TRIM
790 DC DRIVE BLOCK DIAGRAM
Set analog 2 max = -10% for 10% trim control
WITH ENCODER FEEDBACK AND A 1500 RPM MOTOR THE FEEDBACK WILL BE 6511 UNITS
SPEED POT
TRIM POT
FAST STOP
FWD/ REV
RUN/ NORMAL STOP
JOG
MOTOR THERMAL
ENABLE/ COAST
ALARM RESET
TO DRIVE WARNING
TO ALARM & WARNING RESET
Jog enable
Anal 3,4 en
Anal 2 en
Anal 1 en
ENCODER 1
ENCODER 2
GEN


ALARM RESET
ENABLE/ COAST
MOTOR THERMAL
JOG
RUN/ NORMAL STOP
FWD/ REV
FAST STOP
TO ALARM & WARNING RESET
TO DRIVE WARNING
SPEED POT
TRIM POT
Jog preset val 1
Jog enable
ANALOG INPUTS
RAMP REFERENCE
FWD/REV
RAMP
Ramp Accel Time
Ramp Decel Time
Ramp2 Accel Time
Ramp 2 Decel Time
S-ramp accel crv
S-ramp decl crv
Iarm_limit1_ramp
Iarm_limit2_ramp
Analog 1,2 sum
Analog_2_max Set for 10% when using encoder fdbk
Or tach fdbk this will give +- 10% control
Trim_zero_cnt5 Set for -10% when using encoder fdbk
or using tach fdbk this will give +- 10% control
Summing Block
SPEED LOOP
Spd Prop Gain
Spd Integral Gain
Integral_gain_scaler
Integral clamp
Adaptive gain
To current limit sht 2
SPEED FEEDBACK
TACH FDBK
ENCODER 1 FDBK
ENCODER 2 FDBK
WITH ENCODER FEEDBACK
AND A 1500 RPM MOTOR THE
FEEDBACK WILL BE 6511
UNITS
WITH TACHOMETER
FEEDBACK AND A 1500 RPM
MOTOR THE FEEDBACK WILL
BE 7500 UNITS
790 DC DRIVE
BLOCK DIAGRAM
APPLICATIONS
APP 2 BASIC SPEED CONTROL
WITH + - TRIM

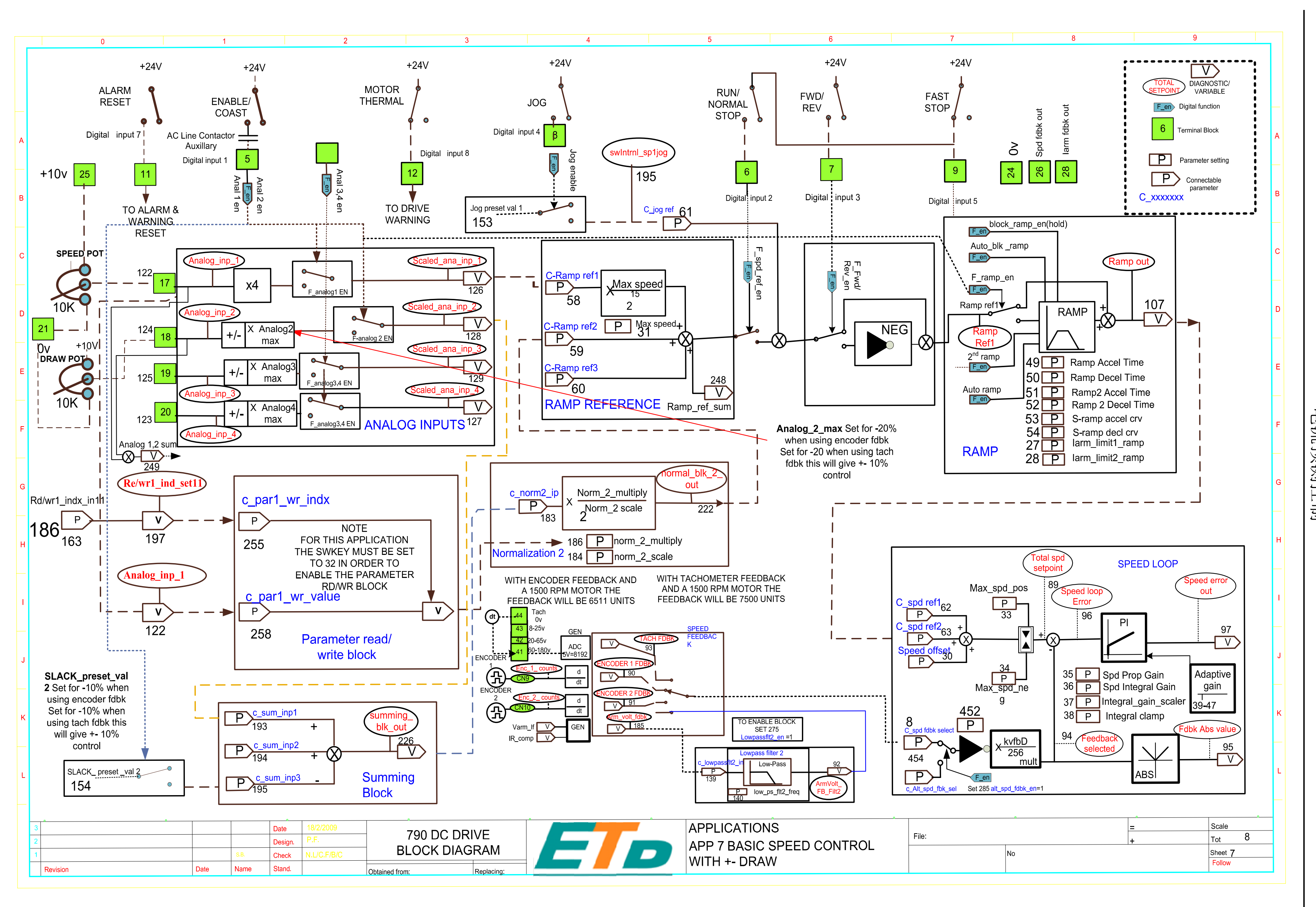

ENABLE/ COAST
AC Line Contactor Auxillary
Digital input 1
Anal 1 en
Anal 2 en
Anal 3,4 en
MOTOR THERMAL
Digital input 8
TO DRIVE WARNING
JOG
Digital input 4
Jog enable
Jog preset val 1
153
swIntrnl_sp1jog
195
C_jog ref 61
RUN/ NORMAL STOP
Digital input 2
FWD/ REV
Digital input 3
FAST STOP
Digital input 5
0v
Spd fdbk out
Iarm fdbk out
+10v
DIAGNOSTIC/ VARIABLE
TOTAL SETPOINT
Digital function
Terminal Block
Parameter setting
Connectable parameter
C_xxxxxxx
ANALOG INPUTS
Analog_inp_1
Analog_inp_2
Analog_inp_3
Analog_inp_4
Scaled_ana_inp_1
Scaled_ana_inp_2
Scaled_ana_inp_3
Scaled_ana_inp_4
Analog 1,2 sum
249
RAMP REFERENCE
C-Ramp ref1
C-Ramp ref2
C-Ramp ref3
Max speed
Ramp_ref_sum
FWD/REV
NEG
RAMP
block_ramp_en(hold)
Auto_blk _ramp
F_ramp_en
Ramp ref1
Auto ramp
Ramp out
Ramp Accel Time
Ramp Decel Time
Ramp2 Accel Time
Ramp 2 Decel Time
S-ramp accel crv
S-ramp decl crv
Iarm_limit1_ramp
Iarm_limit2_ramp
MOP3
mtr_opr_pot3_out
Mop3_ref_input_4 Set for 125%
Mop3ref_setpt4
c_mop3_input
mop3_multiply
mop3_maximum
mop3_minimim
mop3_up_rate
mop3_down_rate
F2_MOP_UP
F2_MOP_DOWN
Digital input 6
Digital input 7
Tach 0v
8-25v
20-65v
60-180v
GEN ADC 5V=8192
SPEED FEEDBACK
TACH FDBK
ENCODER 1 FDBK
ENCODER 2 FDBK
arm_volt_fdbk
ENCODER 1
ENCODER 2
Enc_1_counts
Enc_2_counts
CN9
CN10
Varm_If
IR_comp
GEN
WITH ENCODER FEEDBACK AND A 1500 RPM MOTOR THE FEEDBACK WILL BE 6511 UNITS
TO ENABLE BLOCK SET 275 Lowpassflt2_en =1
Lowpass filter 2
Low-Pass
low_ps_flt2_freq
ArmVolt_FB_Flt2
SPEED LOOP
Speed
Total spd setpoint
Speed loop Error
Speed error out
Max_spd_pos
Max_spd_neg
C_spd ref1
C_spd ref2
Speed offset
PI
Adaptive gain
39-47
Spd Prop Gain
Spd Integral Gain
Integral_gain_scaler
Integral clamp
Spd_fdbk_invert
C_spd fdbk select
c_Alt_spd_fbk_sel
Set 285 alt_spd_fdbk_en=1
kvfbD
256
mult
Feedback selected
Fdbk Abs value
ABS
790 DC DRIVE
BLOCK DIAGRAM
APPLICATION
APP 3 BASIC SPEED CONTROL
WITH MOP3 REFERENCE
Revision
Date
Name
Design.
Check
Stand.
Obtained from:
Replacing:
File:
No
Scale
Tot 8
Sheet 3
Follow

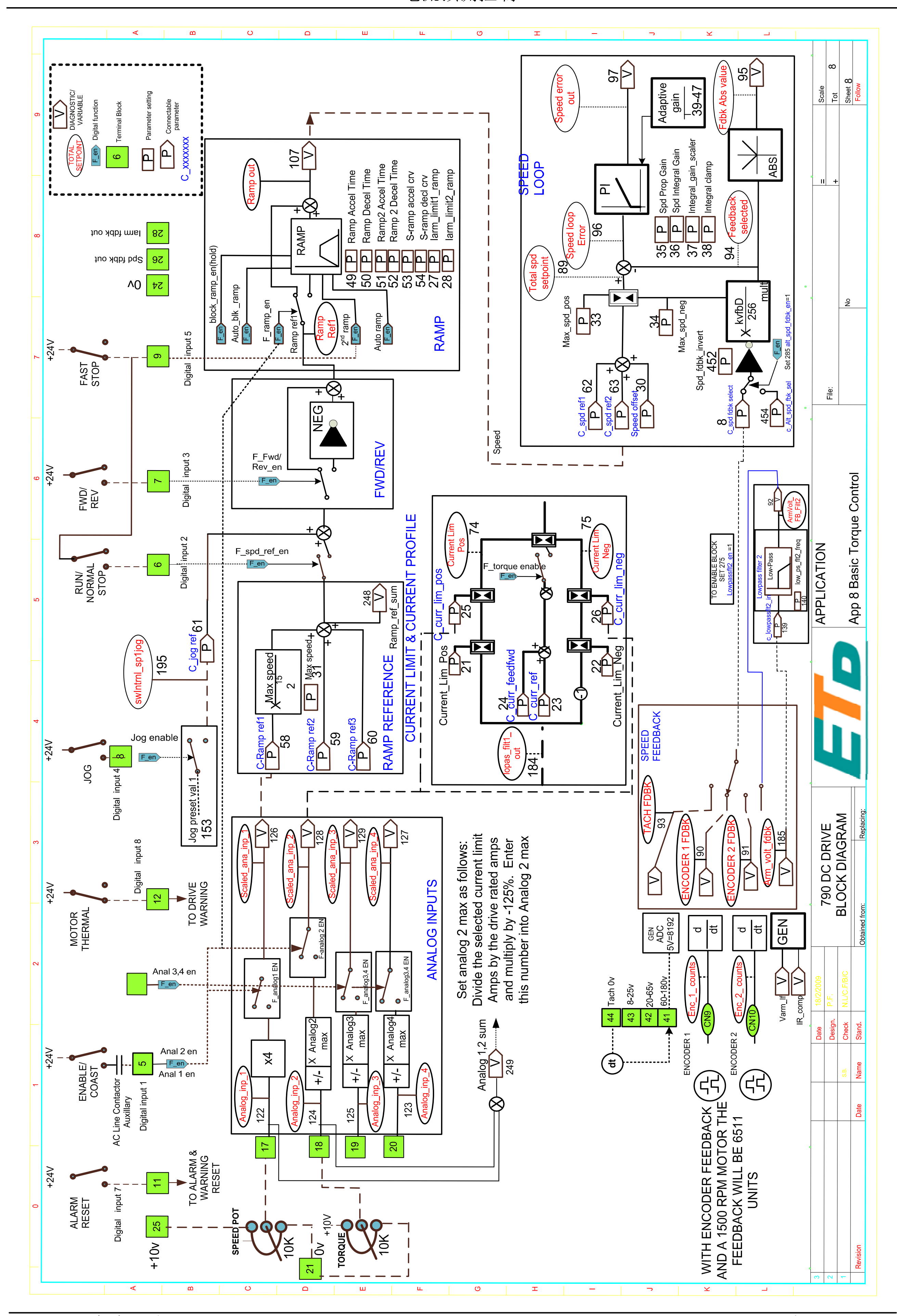

APPLICATION
APP 4 BASIC SPEED CONTROL
WITH + DRAW
790 DC DRIVE
BLOCK DIAGRAM
RAMP
SPEED LOOP
RAMP REFERENCE
FWD/REV
ANALOG INPUTS
SPEED FEEDBACK
Normalization 2
Parameter read/ write block
Analog_2_max Set for -10% when using encoder fdbk
Set for -10% when using tach fdbk this will give +- 10% control
NOTE
FOR THIS APPLICATION
THE SWKEY MUST BE SET
TO 32 IN ORDER TO
ENABLE THE PARAMETER
RD/WR BLOCK
WITH ENCODER FEEDBACK
AND A 1500 RPM MOTOR THE
FEEDBACK WILL BE 6511
UNITS
ALARM RESET
ENABLE/ COAST
MOTOR THERMAL
JOG
RUN/ NORMAL STOP
FWD/ REV
FAST STOP
TO ALARM & WARNING RESET
TO DRIVE WARNING
SPEED POT
DRAW
Ramp Accel Time
Ramp Decel Time
Ramp2 Accel Time
Ramp 2 Decel Time
S-ramp accel crv
S-ramp decl crv
Iarm_limit1_ramp
Iarm_limit2_ramp
Spd Prop Gain
Spd Integral Gain
Integral_gain_scaler
Integral clamp
Adaptive gain
Speed error out
Total spd setpoint
Speed loop Error
Feedback selected
Fdbk Abs value
Ramp out
Jog enable
Jog preset val 1
Anal 3,4 en
Anal 2 en
Anal 1 en
Tach 0v
8-25v
20-65v
60-180v
ENCODER 1
ENCODER 2
GEN





ALARM RESET
+24V
Digital input 7
TO ALARM & WARNING RESET
+10v
SPEED POT
10K
0v
TENSION SET
LOADCELL FEEDBACK
Analog_2_maxand analog 3 max Set for 10% when using encoder fdbk this will give +- 10% control
ENABLE/ COAST
AC Line Contactor Auxillary
Anal 1 en
Anal 2 en
Anal 3,4 en
MOTOR THERMAL
Digital input 8
TO DRIVE WARNING
JOG
Digital input 4
Jog enable
Jog preset val 1
153
swIntrnl_sp1jog
195
C_jog ref
RUN/ NORMAL STOP
Digital input 2
FWD/ REV
Digital input 3
FAST STOP
Digital input 5
Spd fdbk out
Iarm fdbk out
TOTAL SETPOINT
DIAGNOSTIC/ VARIABLE
Digital function
Terminal Block
Parameter setting
Connectable parameter
C_xxxxxxx
ANALOG INPUTS
Analog 1,2 sum
RAMP REFERENCE
Ramp_ref_sum
Max speed
F_spd_ref_en
F_Fwd/ Rev_en
NEG
WITH ENCODER FEEDBACK AND A 1500 RPM MOTOR THE FEEDBACK WILL BE 6511 UNITS
WITH TACHOMETER FEEDBACK AND A 1500 RPM MOTOR THE FEEDBACK WILL BE 7500 UNITS
block_ramp_en(hold)
Auto_blk_ramp
F_ramp_en
Ramp ref1
Auto ramp
Ramp out
RAMP
49 Ramp Accel Time
50 Ramp Decel Time
51 Ramp2 Accel Time
52 Ramp 2 Decel Time
53 S-ramp accel crv
54 S-ramp decl crv
27 Iarm_limit1_ramp
28 Iarm_limit2_ramp
COMP2 LEVEL 2%
Comparator 2
SPEED LOOP
Max_spd_pos
Max_spd_neg
Total spd setpoint
Speed loop Error
Speed error out
35 Spd Prop Gain
36 Spd Integral Gain
37 Integral_gain_scaler
38 Integral clamp
Adaptive gain
Feedback selected
Fdbk Abs value
ABS
TO ENABLE BLOCK SET 275 Lowpassflt2_en =1
Low-Pass
TO ENABLE BLOCK SET 279 pid_aux_enable=1
Auxillary PI
790 DC DRIVE BLOCK DIAGRAM
APPLICATIONS
APP 6 BASIC SPEED CONTROL WITH LOADCELL PID
Revision
Date
Name
Design.
Check
Stand.
Obtained from:
Replacing:
File:
Scale
Tot 8
Sheet 6
Follow


APPLICATIONS
APP 7 BASIC SPEED CONTROL
WITH +- DRAW
790 DC DRIVE
BLOCK DIAGRAM
SPEED LOOP
RAMP
RAMP REFERENCE
ANALOG INPUTS
Summing Block
Parameter read/
write block
Normalization 2
NOTE
FOR THIS APPLICATION
THE SWKEY MUST BE SET
TO 32 IN ORDER TO
ENABLE THE PARAMETER
RD/WR BLOCK
WITH ENCODER FEEDBACK AND
A 1500 RPM MOTOR THE
FEEDBACK WILL BE 6511 UNITS
WITH TACHOMETER FEEDBACK
AND A 1500 RPM MOTOR THE
FEEDBACK WILL BE 7500 UNITS
Analog_2_max Set for -20%
when using encoder fdbk
Set for -20 when using tach
fdbk this will give +- 10%
control
SLACK_preset_val
2 Set for -10% when
using encoder fdbk
Set for -10% when
using tach fdbk this
will give +- 10%
control


790 DC DRIVE
BLOCK DIAGRAM
APPLICATION
App 8 Basic Torque Control
RAMP
FWD/REV
RAMP REFERENCE
CURRENT LIMIT & CURRENT PROFILE
ANALOG INPUTS
SPEED LOOP
SPEED FEEDBACK
Set analog 2 max as follows:
Divide the selected current limit
Amps by the drive rated amps
and multiply by -125%. Enter
this number into Analog 2 max
WITH ENCODER FEEDBACK
AND A 1500 RPM MOTOR THE
FEEDBACK WILL BE 6511
UNITS
ALARM RESET
ENABLE/COAST
MOTOR THERMAL
JOG
RUN/NORMAL STOP
FWD/REV
FAST STOP
TO DRIVE WARNING
TO ALARM & WARNING RESET
SPEED POT
TORQUE
Jog enable
Ramp Accel Time
Ramp Decel Time
Ramp2 Accel Time
Ramp 2 Decel Time
S-ramp accel crv
S-ramp decl crv
Iarm_limit1_ramp
Iarm_limit2_ramp
Spd Prop Gain
Spd Integral Gain
Integral_gain_scaler
Integral clamp
Adaptive gain
Speed error out
Total spd setpoint
Speed loop Error
Feedback selected
Fdbk Abs value
F_torque enable
Current_Lim_Pos
Current_Lim_Neg
TACH FDBK
ENCODER 1 FDBK
ENCODER 2 FDBK
Arm_volt_fdbk
Analog 1,2 sum



CEPREI

Certificate No.: E/EC2758080531144

For the following equipment:

Product Description: DC Drive

Model No: 790/400/0037, 790/400/0080, 790/400/0110, 790/400/0150, 790/400/0180, 790/400/0300, 790/400/0400, 790/400/0500, 790/400/0700, 790/400/0850

Rating(s): See the test report

Trademark: ETD

Applicant: ETD Drives Technology (YanTai) Co.,Ltd.
No.8 ZiJinShan Road, Yan Tai ETDZ, ShanDong, P.R.China

Manufacturer: ETD Drives Technology (YanTai) Co.,Ltd.
No.8 ZiJinShan Road, Yan Tai ETDZ, ShanDong, P.R.China

is herewith comfirmed to comply with the requirements of 2006/95/EC—Low Voltage Directive(LVD) and 93/68/EEC—CE Marking Directive.

Test standards: EN61800-5-1:2003

Test report No.: Z0803CE8888-0082

Date of issue: 2008-05-31

Chen Lihui
Director

CB
Laboratory

CE

China CEPREI Laboratory
Add:No.110 Dongguanzhuang Road,
Tianhe District, 510610 Guangzhou, China
Http://www.ceprei.biz

P.O. 1501-07 GZ 510610 P.R.C



CEPREI®

Certificate No.: **E/EC2741080523127**

For the following equipment:

Product Description: DC Drive

Model No: 791/400/0037, 791/400/0080, 791/400/0110, 791/400/0150, 791/400/0180, 791/400/0300, 791/400/0400, 791/400/0500, 791/400/0700, 791/400/0850

Rating(s): See the test report

Trademark: ETD

Applicant: ETD Drives Technology (YanTai) Co.,Ltd.
No..8 ZiJinShan Road, Yan Tai ETDZ, ShanDong, P.R.China

Manufacturer: ETD Drives Technology (YanTai) Co.,Ltd.
No..8 ZiJinShan Road, Yan Tai ETDZ, ShanDong, P.R.China

is herewith comfirmed to comply with the requirements of 2006/95/EC—Low Voltage Directive(LVD) and 93/68/EEC—CE Marking Directive.

Test standards: EN61800-5-1:2003

Test report No.: Z0803CE8888-0083

Date of issue: 2008-05-23

Chen Lihui
Director

CB Laboratory

CE

China CEPREI Laboratory
Add:No.110 Dongguanzhuang Road,
Tianhe District, 510610 Guangzhou, China
Http://www.ceprei.biz

P.O. 1501-07 GZ 510610 P.R.C